BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
32
1

BB
VIII
36

14-25-C-18

Digitized by Google

Digitized by Google

Defenſio Doctrinæ

DE

Elatere & Gravitate AËRIS,

Propoſitæ à Dno *ROB. BOYLE*,

In Novis ipſius

PHYSICO-MECHANICIS Experimentis,

Adverſus Objectiones

FRANCISCI LINI.

Ubi etiam

Objectoris *Funicularis Hypotheſis* examinatur, eâque occaſione nova quædam Experimenta adduntur.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Ab *Autore* ſuprà-dictorum Experimentorum.

LONDINI,

Excudebat *J. Redmayne* Impenſis *Johannis Crook*, apud quem venum dantur ad Inſigne Navis in Cœmeterio *Paulino*. 1663.

12.32 3. 1

Digitized by Google

EDITOR LECTORI.

Amice Lector,

EXſpectaveris forſan in hoc Tractatu Appendicem, *quam antehac pollicitus eſt Autor, quamque ſtatuit Experimentis nonnullis acceſſoriis ad ea, quæ antehac* * *evulgavit, quæque in ſecunda hac Editione recuſa ſunt, locupletare. Inſequentes hæ Reſponſiones ad* Franciſcum Linum, *& Dom.* Hobbium *exhibentur in moræ compenſationem, inque patientiæ illius redhoſtimentum, qua vos execrabat dilatio* Appendicis, *quam ipſam brevì licebit exſpectare. Etenim Autor, cum innuerit promiſſum, videtur eo ipſo agnoſcere debitum, facileque ferre, nexus ut duret idem exſolvendi. Atque hæc tanto ſit potior ipſius Excuſatio, quod harum* Reſponſionum *compoſitio, &* Chymiſtæ Sceptici *publicatio, nonnullæque aliæ Diſſertationes, præcipue Tractatûs illius fuerunt remoræ, qui equidem adeo prope ad umbelicum eſt perductus, ut pars illius, ſex menſium antè ſpatium, Typgrapho commendatus jam fuerit: At toti cum quædam adhuc*

* Pertinet hoc ad *Pneumaticorum* Experimentorum ſecundam Editionem *Anglicam*, in qua in publicum emiſſa fuerant hæc ipſa adverſus *Linum* Defenſio, & Dialogi Phyſici *Hobbiani* Examen; qui Tractatus poſterior brevì in lucem prodibit: cum interim hic Libellus fuerit præmiſſus, ut feſtinationi Typographi obſecundaretur.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

adhuc deſint, horum differre Editionem Bibliopolam pigebat, quæ tam crebrò fuit ab ipſo flagitata. Atque hæc ipſa Sermone potius Anglico *nunc prodeunt, ut Originalium Experimentorum, primitus iſto Sermone in forma* Octava, *excuſorum, Editioni ſecundæ jungantur ; utque promiſſæ* Appendicis *loco, Voluminis in forma* Quarta *craſſitiem expleant.*

Eam partem quod attinet, quæ Dominum Hobbium *ſpectat, eſſe quidem ea potuiſſet fuſior : at edoctus cum eſſet Autor, Doctiſſimum* Idaliſium *in refutandis quibusdam* Dialogorum *Domini* Hobbii *locis (tam eo, qui de* Aëre *tractat, quam reliquis) occupari, in cauſa id erat, quare Nobilis Autor animadvertere in quædam loca noluerit, nec operæ duxerit pretium, in alia fuſè commentari.*

Cætera, cum nonnulli forte Lectores ſint rogaturi, annon hæc contra Franciſcum Linum *Defenſio, aliam ſit habitura comitem adverſus nuperas Animadverſiones Clariſſimi* Antonii Deuſingii, *arbitror, præter rem non eſſe, ipſis ſignificare, paucos poſt dies quam dictæ in Domini* Boylii *Nova Experimenta Animadverſiones in manus ipſius inciderant, Ingenioſum quemdam Virum facultatem ab eo petiiſſe, Reſponſionem ad ipſa parandi & in publicum emittendi : quod quidem Autor non difficulter conceſſit ; partim, quia in ſua ad Librum,* Lino *oppoſitum, Præfatione, propoſitum ſuum ſignificaverat, ab omnibus omnino*

Tractatibus

Tractatibus Polemicis de Pondere & Elatere Aëris, nonnullisque aliis Argumentis, in Præfatione iſta nuncupatis, calamum exinde cohibendi; partim vero, quod perlectis illis Animadverſionibus, in quibus Autor earum exponere ſuas Hypotheſes *&* Rationes *tenebatur, una cum cauſis, ob quas Autoris noſtri fundamenta rejicit, deprehenderit, neque Elaterem Pondusque Aëris rite confutata, neque* Hypotheſes, *quas in locum eorum ſurrogare eſt conatus, ſolide ſtabilitas eſſe: Adeo ut Autor noſter crediderit, tuto ſe poſſe (quod & fecit) Petitionem ſupra-dictam concedere, cum Petens ſit Vir ejusmodi, qui, præterquam quod par ſit admodum tali incœpto, quippe Autoris* Hypotheſeωn *callentiſſimus, maxime Experimentorum parti interfuerit, quæ in Libro illo memorantur, quem propugnatum ibamus.*

Verum, quoniam hæc Vindicatio, licet, ut edoceor, Prælo ſit propediem ſubjicienda, necdum tamen ei ſubjecta eſt, haud alienum ab hoc loco eſſe arbitror, ea Lectorem monere quæ colligere poteram, Dominum Boylium *de Animadverſionibus* Deuſingianis *ſentire.*

Primo itaque, quoad Scriptionis modum, Dominus Boylius *in ea eſſe ſententia videtur, Animadverſionē nonnulla ſcripſiſſe inſigni, alia vero, perexigua humanitate reſperſa, cum in compluribus locis innocuā illam, qua alibi utitur ſcribendi rationem commutet cum valde diſcrepanti, nullatenus laceſſitᴐ, ullave juſta & evidenti rati-*

one adductus, vocemque Abſurdi *& ſimiles tales tam crebro æque ac gratis adhibeat, ut expendiſſe non videatur, multa eſſe poſſe erronea, quæ tamen non evidenter adeo contradicant manifeſtæ & obviæ veritati, ut* Abſurdi *Epitheton mereantur.*

Deinde, quoad ſtatum Controverſiæ, Dominus Boylius *ſtatuit, Animadverſorem in diverſis locis ſenſum ejus perperam accepiſſe, nominatim* pag. 275. ubi *Dominum* Boylium *introducit ingenuè profitentem Errorem, cujus reus ipſe non erat nec confitetur ſe fuiſſe, ſed à quo ſibi ut caveant, alios monet, allegatâ ſcilicet eâ ſollicitatione, quæ eos pertrahere in errorem iſtum poſſet :* Inq; *prolixo illo ſermone, quem inſtituit Animadverſor, ut probet, Dominum* Boylium *eſſe* Pleni *Aſſertorem profeſſum, proindeque opiniones* Vacuiſtarum *rejicere : Cùm è contra ipſe diſerte & loco opportuno ſignificet, ſibi animum non eſſe, in ſcripto illo Epiſtolico ſuam in Controverſia* Vacui *Opinionem aperire : unde nonnihil eſſe iniquum putat, ipſa Authoris alicujus verba palam conſignata non capi pro Opinionis ejus Declaratione ; maxime ſi ſolemne ipſi ſit, caute & conſultò ſua ſcribere, quique alibi reverâ ei non contradicat, quod ibi tradit ; uti lector attentus, objecta loca, uti ea in ipſo Tractatu Pneumatico diſpoſita ſunt, perlegens, facile percipiet.*

Conferatur locus ipſe Authoris, à Duſingio citatus.

Denique, quoad Hypotheſes *Ponderis & Elaterii Aëris, Dominus* Boylius *exiſtimat, Adverſarium*

verſarium ſuum eas non recte & penitus capere, viderique etiam, vel male intelligere, vel non rite expendiſſe Theoremeta quædam Hydroſtatica, quæ trahere in Hypotheſis *patrocinium conatur, quam Dominus* Boylius *neque demonſtrabilem judicat, neque ſufficientem, neque à gravibus & ſatis obviis incommodis immunem. Etenim, ſi Animadverſor recte intelligeret* Hypotheſin, *quam oppugnat, & Propoſitiones Hydroſtaticas, quibus utitur, Vir tam Eruditus à compluribus ſane Argumentis abſtinuiſſet, quibus non poterat non prævidere, Elateriſtis (uti eos Dominus* Boylius, *brevitatis ergô, nuncupare ſolet) reſponſiones, ſuæ* Hypotheſeωs *adminiculo, in promptu eſſe: qua de cauſa præclarus* Linus *aliique Pleniſtæ, licet Adverſarii Autoris noſtri, talia Argumenta omittebant, quamvis ſatis pateat quædam ſaltem, ex eorum præcipuis, ipſis inexplorata non fuiſſe.*

Verum hisce non obſtantibus, Dominus Boylius *paratus eſt, Animadverſoris deſiderio obſequi, non contendendo cum iis, qui ab ipſo in opinionibus diſſentiunt; proindeque nil derogare quidquam velit ei exiſtimationi, quam cæteræ docti* Deuſingii *Lucubrationes meruerint, cupitque tanti æſtimare Animadverſorem, acſi ſimiles Objectiones in eumdem (Pneumaticum) Tractatum allatæ fuiſſent, ſi is ab ullo Autore alio fuiſſet compoſitus: Et valde* ἀφιλόσοφον *arbitratur, Adverſarium inter & Hoſtem libenter non diſtinguere.*

 AUTORIS.

Digitized by Google

AUTORIS PROLOQUIUM ET DECLARATIO.

QUi norunt, quam ſim genio alieno à Contendendi libidine, miraturos autumo, quod publice me videant duabus uno tempore Controverſiis implicatum. Verum enimvero, me nunc æque, ac unquam, campum averſari Diſputationum, quæ declinari commode poſſunt, modus, quo ſequentes agitari Controverſias, evincet, ſpero: Rationesque, quæ ut in publicum nunc prodeam, me inducunt, ſunt iſtiusmodi, difficile mihi ut foret, nomen earum repugnare.

Equidem, primo loco, ipſo quaſi Nomine provocabar à Viro, qui ſatagebat evertere mearum Conjecturarum non unam vel alteram, ſed tantum totius Tractatûs mei partem, quanta ſpectabat Aëris Elaterem, quem Explicationum mearum pars maxima ſupponit. Hocque factum cum fuerit à Viro Erudito, qui intrepide admodum de *Hypotheſis* ſuæ, Argumentorumque robore commentatur, cumque Librum illius mox alter exceperit, à Domino *Hobbio*, Viro famigerato, conſcriptus; periculi quid erit, ne propoſi-

tam à me Doctrinam Oppoſitio tam propera peſſundaret, priusquam vel bene eſſet intellecta, vel, prout par erat, ponderata. Quare verebar, ne & Veritati deeſſem, & mihi ipſi, ſi tali tempore penitus ſilerem; maxime cum ſit probabile, divertere me complures poſſe, quibus alias foret animus nobiscum confligere, dum ipſis oſtendo, quam commode poſſit Doctrina noſtra, etiam contra ejusmodi Adverſarios propugnari, ac ſunt ii, quibus hic reſponſum paravi. Atque viam hanc eo elegi lubentius, ne, ſi deinceps forte morem iis geram, qui abſtinere me cupiunt ab ulteriori de his Controverſiis Commentatione, ex ſilentio meo mox inferatur, bonam Cauſam Calamum meo non doctiorem viribus inſtruere non poſſe ipſam defendendi.

Verum vix dubitem, Conſultos Lectores, maxime illos, qui Philoſophiæ *Corpuſculariæ* ſunt imbuti Principiis, pronius multo exiſtimaturos, cauſam mihi fuiſſe, Diſſertationes ſequentes ſcribendi, quam exiſtimaturos, mihi ſuppetiiſſe ullam, ipſas adeo laxandi: Et ingenioſi inprimis Viri, qui nil admittere conſuevere, quod vel fugiat intellectum, vel ſit precarium, Objectionum mearum complures vel plane nullis, vel ſaltem non ſolemnibus egere reſponſis, arbitrabantur. At ſunt complura, quæ his ſuggerenda habeo.

Primo quidem, id, quod Tractatuum ſequentium molem non parum auget, eſt iſtorum Adverſarii locorum inſertio, quæ adhibitis propriis ipſius

ipſius verbis ſub examen voco : qui cum ſit Uſus, quem velim cuivis ſolennem, cui viſum fuerit in mearum Opinionum vel Argumentorum ullum animadvertere ; non niſi æquum judicabam, aliis id facere, quod mihi fieri velim, licet id ſæpius contractiori præſtare ſpatio non potuerim.

Deinde, tanto magis ferebar ad proſequendum nonnullas ex *Franciſci Lini* Objectionibus, quia metus, qui occupavit complures Viros inſignes, in recepta Scholarum Philoſophia enutritos, ne ad *Vacuum* admittendum adigantur, eo-uſque apud eos prævaluit, ut quamvis & cum ipſo & inter ſe diſconveniant de particulari modo, *Torricelliani* Experimenti *Phænomena* ſolvendi ; in eo tamen conveniant, quod ſubſtantiæ cuidam vehementer rarefactæ, ſpatium à *Mercurio* deſertum, replenti, ea adſcribunt. Adeo ut, cum hæc Opinio, quoad rei caput, à compluribus eruditione præcellentibus Viris approbetur, inprimis à doctiſſimo illo Ordine Jeſuitarum (quibus forte Congruitas illius cum quibusdam Religionis ipſorum Articulis eam præcipue commendat) lubens illis hanc obſervantiam exhibere voluerim, ut non diſſentirem à Viris, quorum complures ob ſuam in Matheſi aliiſque Literaturæ partibus excellentiam magnifacio, quin iis oſtendam, id à me non fieri, niſi ex rationibus, quæ magnũ apud me momentum habent.

Tertio, licet Examinatoris *Hypotheſis*, non-

niſi paucis,iisque non valde ponderoſis inſtructa ſit Argumentis ei patrocinantibus ; ejus tamen adverſus Doctrinam noſtram Objectiones (quibus refellendis prima ſequentis Tractatûs Pars inſumitur) ſunt hujusmodi, ut, quamvis à quolibet, qui *Hypotheſin* noſtram plane intelligit, ſolide poſſint confutari, iis tamen Lectoribus, qui eam non aſſequuntur, (qui forte non erunt pauci) faceſſere negotium queant.

Denique, quod, cum interdum, quando Argumentum objectum forte non merebatur, cui immorarer, Argumentum tamen ſubjectum mereretur conſiderari ; præter rem haud eſſe exiſtimaverim, datis occaſionibus ſubinde uti ad ipſam, quam tracto, materiam illuſtrandam : Quod eo feci lubentius ex genuina hac Ratione ;

Prior eſt, Quia reperio, quod, nonnullos ſi exceperis præſtantes Mathematicos, aliosque perpaucos viros Contemplationi addictos, Doctrina de Aëris Elatere, ſaltem prout ego ipſam propoſui, necdum ſatis fuit intellecta (proindeque inculcari eget :) Adeo ut magnam partem Diſſertationum quarumdam noviſſimarum, à Viris alioquin egregie doctis (contra alios quidem Elateriſtas, non contra me) ſcriptarum, error tam gravis tamque manifeſtus contexuerit, forte ex imperitia *Hydroſtaticorum*, ut vix id imputare alii rei poſſim, quam quod *Hypotheſin*, quam ſibi confutandam ſumunt, non penitus aſſequantur.

Poſterior eſt, Quod mihi eſſet animus, in mea

ad Objectiones, à me ſub examen vocatas, reſponſione, fundamenta ſtruere, aliis iſtiusmodi Argumentis reſpondendi, quæ iisdem ſimilibusve Principiis innituntur. Et fortean vere ſatis pronunciare poſſim, Tractatu ſequenti reapſe me pluribus reſpondiſſe Diſſertationibus, meas partim prægreſſis, partim ſequentibus, à Viris doctis de *Torricelliano* aliisque novis Experimentis, *Vacuum* ſpectantibus, in lucem editis; licet Autorum nomina verbaque ſiluerim, quod non deprehenderem, mea ipſis Scripta Experimentave hactenus innotuiſſe.

His ſubjicere poſſim, quod Diſſertationes *Lini* judicabam digniores, quibus inſiſterem, quod ipſe videatur in Doctrinam noſtram diligentius, quam nonnulli alii (qui tamen eam ſibi impugnandam ſumunt) inquiſiviſſe. Nec id affirmare dubitabo de Adverſario (deque tali, quem nunquam laceſſivi) quod, licet loqui univerſim non audeam de iis, qui vel de Aëris pondere, vel alias pro *Vacuo*, vel contra illud, ſcripſere, cum (uti in ſequenti primo Capite agnoſco) necdum poſſim Doctorum quorumdam Virorum, maxime horum illuſtrium, *Robervallii*, *Baliani*, & *Caſati*, libros impetrare; inter eos tamen Autores, qui mihi hactenus occurrêre, ad *Ariſtotelicam* Rarefactionem & Condenſationem in Controverſiis, quæ diſceptantur, confugientes, vix ullus *Hypotheſin* ſuam *Lino* noſtro concinnius contexuerit. Non quod Principia illius vel vera, vel (mei

ſaltem

ſaltem ſimilibus) intelligibilia exiſtimem, ſed quod, conceſſo ipſi, quem aſſumit, *Funiculo*, poſſit ille, ob rationem paulo infra allegandam, explicare, licet non omnia meorum Experimentorum *Phænomena*, eorum tamen multo plura, quam aliorum *Planiſtarum* pars maxima, qui Aëris Elaterem negant, è ſua *Hypotheſi*, ſi admittatur, poſſint deducere. Et quandoquidem, cum nos Aëri adſcribamus Motum Reſtitutionis extrorſum, ipſe vero ſimilem ei motũ attribuat introrſum, non poſſit non fieri, ut, licet utraque Principia non queant eſſe vera, multa tamen *Phænomenûm* ex alterutris ipſorum conceſſis, explicari poſſint: idcirco, inquam, non eſt adeo facile, uti forte multis ingenioſis Lectoribus proclive eſt cogitare, genuinas ab Experientia Objectiones in Adverſarium, quîcum mihi eſt negotium, ſtringere. Quod propterea commemoro, ne, uti quidam exiſtimaverint, me plura adhibuiſſe Argumenta, quam eſſet opus, ita alii exiſtimarent, me omiſiſſe multa; uti reverâ quædam prætermiſi, quæ in rem adhibere potuiſſem.

Verum, eſt aliud Virorum genus, præter eos, quos ſub hujus *Præfationis* initium memoravi, ad quos reſiduam ejus partem dirigam, oportet; ad eos ſcilicet, qui videntur ægre ferre, quod me patiar ſive à *Lino* ſive à Dom. *Hobbio* diverti ab Experimentalibus ejusmodi * Tractatibus perficiendis, quos penes me habeo, ab erudito Latinæ *Tentaminum* meorum Editionis Publicato-

* Circa Hiſtoriam *Flammæ*, *Caloris*, *Colorum*; ut & de Origine *Qualitatum*, & *Formarum*, &c.

re, tantum non promiſſos, & à promovendis iſtis inveſtigandi rerum Naturam modis, in quibus ipſis viſum eſt exiſtimare, me veræ Scientiæ ejusque ſtudioſis utiliorem operam navare poſſe. Fateorque, horum Rationes ac Perſuaſiones apud me tantum valuiſſe, ut poſt ea, quæ in duobus Tractatibus ſequentibus egi, ad ſcripta mea ab Objectionibus vindicandum, quæ adverſus ea à Virorum, diſcrepantes admodum *Hypotheſes* propugnantium, pari, ſtruuntur, & ad aliquatenus hoc oſtendendum, me modi oppugnatas Veritates tuendi, plane imperitum non eſſe; animum ſepoſuerim, ullos amplius diſtinctos integrosq; Tractatus *Polemicos* de Argumentis jam diſceptatis edendi. Atque eo me complures aliæ rationes, præter jam modo allegatas, invitant.

Primo quippe, ut alibi indico, præcipui mei Conſilii non erat, ſtabiliendi Theorias & Principia, ſed excogitandi Experimenta, & Naturæ Hiſtoriam Obſervationibus fideliter factis traditisque locupletandi, ut hisce, ſimilibusque operis aliis junctis, ſufficiens olim poſſit Experimentorum farrago ſuppeditari, quibus *Hypotheſes* & Theoriæ ſuperſtruantur. Et quamvis in Epiſtola mea *Phyſico-Mechanica*, meisque *Speciminibus*, quasdam de *Phænomenûm* à me enarratorum Cauſis Conjecturas inſuper in medium afferre auſim, ne jejuna nimis curioſis Lectoribus Diſſertatio videatur; attamen (ut jam dixi) mea Cogitata, nonniſi ut Conjecturas propoſui, col-

limantes

limantes (licet non unice, præcipue tamen) ad excitandum Curioſitatem Ingenioſorum, & ad ſuppeditandum monita quædam & adminicula Diſquiſitionibus Theoreticorum. Ac hisce congruenter, complura memorare non abſtinui, quæ Lectores judicio valentes facile percipient me prævidiſſe, à multis judicatum iri minus favere iis Opinionibus, in quas propendebam. Adeo ut, ſi ego *Experimentalia* ſtudia cum *Polemicis* commutarem, viam, à primario Scriptorum meorum ſcopo nimis deviam, inſiſterem.

Deinde, licet auſus fuerim Doctrinam de Aëris *Elatere* & *Pondere* per quædam Supplementa promovere, ubi eam laborare defectu reperi, eamque novis quibusdam Illuſtrationibus & Argumentis, deductis à meis Experimentis, ornare; attamen, cum *Hypotheſes* ipſæ (caput rei ſi ſpectes) ſint etiam Placita aliorum, eruditione me longe præcellentium, injurium & illis & Cauſæ noſtræ communi forte cenſeretur, ſi Veritatum, in quibus conſentimus, vindicandarum gloriam ipſis præripere abſque neceſſitate aggrederer, maxime, cum eorum quidam Eximii ſint *Mathematici*, alii Illuſtres *Phyſici*, quorum æque ac meâ intereſt, *Hypotheſes* adversùm Objectiones, ſi quæ orientur, propugnandi, quorumque otium & ingenium longe meum ſuperant, qui & valetudine ſum ambiguâ, & ſat aliis occupationibus diſtrahor, quique (ſi multo eſſem in *Geometria* provectior, quam præ me fero) eâ

laboro

laboro oculorum imbecillitate, ut ea me & minus proclivem minusqne aptum reddant, ulli ſtudio me implicandi, quod Schematum Mathematicorum uſum poſtulat.

Tertio, multum cauſæ video dubitandi, ea, quæ tradidi, quamvis ipſe ſilerem, defenſione deſtitutum iri : Lubentia quippe, quam jam in pluribus Viris *Illuſtribus* obſervavi, ea Scripta vindicandi, quibus dicere amant ſe eſſe convictos, meq; ſequentium Tractatuum conſcribendorum operâ levandi, tale quid vereri me vix ſinit; maxime, cum ſint nonnulla, quæ penſum ipſorum valde facile reddent, ſi non aliis demant animum ipſis ejusmodi laborem imponendi. Etenim, licet Dominus *Hobbius* & *Linus* mea examinaverint Scripta, iis inſiſtentes Principiis, in quibus æque differunt à ſe invicem, ac à me; attamen neque cauſæ quidquam iis ſuppetiit, rem ullam negandi, quam tradidi ut Experimentum, neque eorum Objectiones, ſive quoad Numerum ſive Pondus, alicujus fuere momenti adverſus eas Principiorum meorum Applicationes, quas ad ſolvenda *Phænomena* in medium adduxi. Adeo ut paſſim, non objectâ ullâ adverſus Explicationes meas particulares Incongruitate, ipſas conſtringantur *Hypotheſes* adoriri : in quarum defenſione exſpectare me eo majori jure Hyperaſpiſtas poſſe putem, quod non modo conatus fuerim, ut ſupra notabam, fundamenta ponere, Objectionibus ejusmodi, quas naſci poſſe prævidebam,

prævidebam, reſpondendi; ſed etiam, ad laborem eorum prævertendum aut levandum, duas priores partes meæ adversùs *Linum* Defenſionis ſcripſi, quod facere non tenebar, ut Explicationes meas vindicarem, quippe quas ſpeciatim aſſerui in Parte tertia.

Neſcio, an addere hac occaſione auſim, Quod illi, qui perpenderunt Experimentorum ad veram Philoſophiam utilitatem, obſervaruntque difficultatem nihilominus, moleſtiam, & impenſas ea faciendi eſſe talia, ut vel in Erudito hoc noſtro ſeculo pauci admodum reperiantur *Bacones*, vel *Merſenni*, & tales, qui vel ipſi fecerint, vel alios facere viderint Experimenta, etiam qualia ego in publicum emiſi, eâ curâ, quam teneri me in rebus ejusmodi adhibere, ſoleo exiſtimare: quod illi, inquam, fortaſſe non ſolum credent, ea mihi longe majori tempore & labore conſtare, quam ii, qui ejusmodi Experimenta non fecere neque videre, ſibi imaginabuntur, ſed forte ſatis eſſe exiſtimabunt Viro, qui ex profeſſo de Schola non eſt, ſollicite ea feciſſe, & conſignaſſe fideliter, ipſique condonabunt, quod aliis provinciam tranſcribit Veritates illas Vindicandi, quas ipſe forte feliciter in lucem protulit; maxime, cum tantus ſit Virorum, ad eam rem ipſo aptiorum, numerus, quibus (æque ac Adverſariis ipſius) plus eſt otii ſcribendi Diſputationes, quam commoditatis conſectandi Experimenta: quorum. poſterius, ſi id præſtare

quis

quis velit, ut par eſt, poſtulat in plurimis Caſibus præter Dexteritatem, vix niſi uſu acquirendam, interdum Diligentiam majorem, & ſæpe etiam ſumptus majores, quam maxima pars velit, vel magna pars poſſit iis impendere.

Paucis dicam, quamvis, ſi quid notatu valde dignum adversùs præcipuas meas Opiniones Explicationesve ſuggeratur, poſſim vel anſam capere nonnihil ad id alibi regerendi, vel ſaltem, re ita ferente, in quadam Reviſione in illud animadvertere, in qua nonnulla reliquorum Scriptorum meorum loca mutare, emendare ſupplere, vindicare, vel retractare potero: tamen exſpectari illud nolim, me Librum cum quolibet commutaturum, qui abundaverit otio aliquem talem contra *Vacuum*, vel de *Aëre* conſcribere. Quod hic publice ſignifico, non quod putem, id vel avocaturum eſſe ullum, vel avocare debere, ab uſu ſuæ libertatis, diſſenſum ſuum, ubi cauſa ipſi ſubeſt, teſtificandi; ſed ob duas haſce Rationes.

Prior eſt, Ne ſilentium meum vel Veritati vel mihi ipſi ſit injurium, aliis hunc ſenſum ſuggerendo, quaſi ad ea reſpondere nequeam, ad quæ non reſpondeo; ſed, ut Lectoribus non præoccupatis judicioque valentibus Cautionem ſuppeditem, tam parum tribuendi Adverſariorum meorum Scriptis, eo nomine quod iis à me reſponſum non ſit, quam ſi ſuperſtes amplius non eſſem.

Poſterior

Poſterior eſt, Ne remora ſim iis, quibus animus fuerit Adverſariis iſtjusmodi replicandi, dum mentibus ipſorum inſidere hunc metum ſino, vel me præventurum ipſos, vel ipſos me.

Ut finiam, Nil cauſæ video ſpem abjiciendi, quod, ſive Scripta mea patrocinium inveniant, ſive minus, Veritates in iis traditæ, progreſſu temporis, Adverſariis nequidquam refragantibus, ſtabilimentū in hominum animis ſint conſecuturæ, uti Circulatio Sanguinis, aliæque plurimum antehac oppugnatæ Veritates jam conſecutæ ſunt. Indoles mea plus nimio me fecit ſollicitum, non offendendi eos, à quibus diſſentio, quam ut neceſſitatem cuiquam imponat, ſub injuriarum vel irritamentorum privatorum ratione mihi adverſandi. Eos vero quod ſpectat, quos vel Judicium vel Invidia ad diſceptandum illexerit, res ſcilicet, quas in publicum emiſi, tanto non eſſe dignas applauſu, quanto, favente fortunâ, receptæ fuerunt; litem hoc inter nos haud pariet: Equidem ipſe forſan idem æque ſentio, ac illi. Ut-ut fuerit, haud verebor me unum ex iis profiteri, qui cupidior ſit tempus ſuum impendendi utiliter, quam eâ gloriâ inclareſcendi, quod nil quidquam eorum, quæ adversùs ipſum ſcripta fuerint, abſque reſponſione dimiſerit; quemque major tenet ſollicitudo, manifeſtandæ Veritatis vias conſectari, quam eam opinionem aliis ingerere, nunquam ipſum adeo fuiſſe defectibus Humanis obnoxium, ut ab ipſa deviaret.

DEFENSIO D^ni. R. BOYLII EXPLICATIONUM CIRCA EXPERIMENTA EJUS PHYSICO-MECHANICA, CONTRA *FRANCISCUM LINUM.*

PARS I.

In qua Adverſarii contra *Elateriſtas* Objectiones examinantur.

CAP. I.

NUper editus Tractatus *De Corporum Inſeparabilitate* cum ad manus meas perveniſſet, aliquot in eo Capita inſumta deprehendi impugnandis illis Explicationibus, quas de quibusdam *Novorum meorum circa Elaterium Aëris Experimentorum* in medium afferre tentaveram. Quocirca, licet parum admodum me juvet implicari Controverſiis, & licet hoc tempore Occupationes mihi non deſint (privatæ & publicæ) quæ ſatis mihi reddant intempeſtivum , hujusmodi

Digitized by Google

Opere ab ipſis diverti; attamen,ob Rationes in Præfatione expoſitas, præter rem haud eſſe putem, Objectiones contra quæ tradidi paucis examinare, idque eo magis, partim quod Eruditus Autor, quicunque demum ille ſit (ex Frontiſpicio quippe Libri omnium primò mihi innotuit *Franciſci Lini* nomen) in Objectionibus ſuis Verborum acerbitate me non laceſſens, ſinat me, dum ad eas reſpondeo, meo Urbanitatem exercendi, ubi vel maxime judicium meum diſſentit, genio & mori obſecundare: partim, quod ipſe Autor meam hanc Reſponſionem nonnihil reddiderit faciliorem, dum me pagina nona ad libros & loca quædam remittit, quæ cum ederem Epiſtolam meam, nec viſa mihi, nec animadverſa fuerant. Uti ſane, præter harum nonnullas, plures aliæ Diſſertationes extant, de Experimentis *Torricellianis* tractantes, quas, licet ex Autorum nominibus erudite ſcriptas eſſe conjiciam, non tamen in hunc uſque diem evolvere mihi licuit, cum mea in remotioribus *Hiberniæ* partibus (quo libri Philoſophici, turbis illis publicis durantibus, non penetrabant) commoratio, ab illorum notitia me ſecluſerit, donec eſſent omnes divenditi. Quod hoc loco ſignifico, ad me excuſandum, ſi in res, locave quædam, in ſcriptis iſtis occurrentia, nil quidquam annotavi, quod ut facerem, jure forſan eorum eruditi Autores curioſive Lectores exſpectarent; ſiquidem ſcripta illa in manus meas incidiſſent.

Verum,ne longius digrediar, fateor ſane, ægreque fero ita rem ſe habere, vix mihi ſpondere me poſſe, me in partes meas pertracturum eſſe Adverſarium, cum is abſque ulla hæſitatione illas ipſas res ceu Principia aſſumat, quæ mihi tanta fere incommoda videntur, quantis ullam, quam improbo, Opinionem eſſe expoſitam, vellem oſtendere. Verum quidquid demum hæc Diſſertatio in Viro, qui illius fuit occaſio, operetur, cum ſpes me teneat, quadamtenus iſtis Philoſophis iri ſatisfactum, qui caſſam æque ac ego Rarefactionis *Ariſtotelicæ* habent intelligentiam, quique non minus ac ego detrectabunt admittere quod non poſſunt intelligere; ſatis mihi erit Veritates illas, quas tradidi, tueri, ſiquidem ſors mea non tulerit de ipſis acutum meum Adverſarium convincere, nec operam meam me perdidiſſe credam, ſi quid conferre hæc Diſſertatio poſſit ſtabiliendis quibuſdam in Philoſophia Placitis, quæ momentum aliquod habere exiſtimo in illorum mentibus, quorum clara Principia mei potiſſimum cultus, quo ipſos proſequor, cauſa ſunt, quorumque in gratiam præcipue calamum ſtringo.

Jam autem, licet, jus ſummum ſi ſpectes, nil quidquam defendere tenear, quam illas ex meis ipſius Explicationibus, quas Examinatori in dubium vocare viſum fuit, iſtaque Particularia, quæ

quæ per modum geminam illam de Aëris Elaterio & Gravitate *Hypotheſin* excolendi adjeci; attamen, ut eo majori cum effectu id proſequar, quo in hoc ſcripto me collimare modo innuebam, ac Doctrinam meam æque dilucidem ac propugnem, in tres Partes Tractatum ſequentem diſpeſcam: quarum prima inſtituit Adverſarii mei contra Principia noſtra Objectiones refellere; altera *Funicularem* examinabit *Hypotheſin*, quam in ipſorum locum vellet ſurrogatam; tertia vero ſpeciales quaſdam ad ea Reſponſiones continebit, quæ ipſe adverſus Explicationum mearum ſpecialium nonnullas in medium affert.

CAP. II.

Etiamſi Autor noſter ſecundo ſuo Capite fateatur, Aëri Elaterium æque ac pondus ineſſe, obfirmate tamen negat, Elaterem illum vel propemodum ea præſtare valere, quæ illius Adverſarii (quos brevitatis gratia *Elateriſtas* appellare audebimus) ei adſcribunt, totumque ipſius Caput quartum, teſte Titulo, probare ſatagit, Elaſtrum Aëris non valere in loco concluſo *Mercurium* Experimenti *Torricelliani* ſuſpenſum ſuſtinere. Hujus Aſſertionis probationem facilem eſſe ait: verum duo vel tria adducit in eam rem Argumenta, quibus reſponderi facilius, quam illius Aſſertionem evinci poſſe crediderim.

In Primo dicit, Experimenta illa de Adhæſione digiti, &c. quæ commemoraverat Capite præcedenti, *eodem modo ſe habere in loco clauſo, ac in aperto.* At noſtram ad hoc reſponſionem ad paulo poſt ſequentia differemus; partim, quod tunc id poſſit convenientius examinari; partim, quod Autor noſter eo non adeo niti videatur, cum præcipuum illius Argumentum ſit illud, quod proponit his verbis; * *Cum tota vis hujus Elaterii pendeat à refutato jam Aëris æquipondio cum digitis* $29\frac{1}{2}$ *Argenti vivi, ita ut nec plus nec minus faciat hoc Elaterium in loco occluſo, quam fit per illud æquipondium in loco aperto; manifeſtum eſt, cum jam oſtenſum ſit, fictitium plane eſſe hujuſmodi æquipondium, fictitium quoque eſſe tale Elaterium.* Quare cum tota Objectionis ipſius contra Aëris Elaterem validitas ab ejus prægreſſo Capite dependeat, in quo Aëris pondus infirmaſſe ſe putat, noſtrum erit ad Caput præcedens retroſpicere, quatuorque illa Argumenta, inibi ab ipſo propoſita, examinare. Sed rogabo veniam ipſius Methodum mutandi, tertiumque loco primo expendendi, cum Objectionis iſtius ſolutio faciliorem brevioremque ad reliqua

* Pag. 20.

reſponſionem reddat. Tertium itaque Argumentum ejus hunc in modum ſe habet. * *Nam ſi tubus viginti tantum digitorum (quo uſi ſumus in primo Argumento) non totus impleatur Argento, ut prius, ſed ſpatium aliquod inter digitum ſuperiorem & Argentum relinquatur, in quo ſit ſolus Aër, videbimus, ſubſtracto inferiore digito, ſuperiorem non ſolum deorſum trahi, ut prius, ſed etiam Argentum jam deſcendere, idque biliter, quantum nimirum extendi poteſt exigua illa Aëris particula à tali pondere deſcendente. Unde, ſi loco illius Aëris ponatur Aqua, aliusve liquor, qui non tam facile extenditur, deſcenſus nullus erit. Hinc, inquam, contra hanc ſententiam formatur Argumentum. Nam, ſi externus ille Aër nequeat vel hos viginti digitos Argenti à lapſu ſuſtentare, uti jam vidimus, quomodo, quæſo, ſuſtentabit* $29\frac{1}{2}$? *Certe hæc nullatenus reconciliari poſſunt.*

* *Pag.* 16.

Verum ad hoc Argumentum, quod cum Adverſariorum ſuorum Hypotheſi adeo exiſtimat irreconciliabile, reſponſionē ipſe illis ſuppeditavit his verbis; *Dices forte, ideo Argentum in hoc caſu deſcendere, quia deorſum truditur ab Aëre illo, ſeſe per ſuum Elaterium dilatante.* Quod reſponſum ad iſtam Objectionem ſufficere arbitror, gemina Exceptione ad id allata non obſtante.

Primo enim, quando inquit, *Quod ſic deberet digitus potius à tubo repelli, quam eidem affigi, cum non minus ſurſum quam deorſum fiat hujuſmodi dilatatio;* non expendit, quod, quamvis incluſi Aëris ad ſe expandendum conatus primum æqualis ſit quaquaverſum, ipſa tamen expanſio in caſu noſtro tendere neceſſario deorſum debeat, non ſurſum, quoniam digitus, qui tubum obturat, partibus ſui ſuperioribus lateribusque externo Aëri expoſitus, totam *Atmo-ſphæræ* gravitatem preſſionemque ſibi habet incumbentem, proindeque nonniſi à vi, preſſionem illam vincere valente, detrudi poteſt, cum è contra ad inferius incluſi Aëris latus ſit totius *Mercurialis Cylindri* pondus in Aëris Elaterii adjumentum, ad *Atmo-ſphæræ*, ſuper *Mercurio* reſtagnante gravitantis, pondus ſuperandum: adeo ut Aër incluſus, conanſque ſe expandere, nullum inveniens adjumentum ſeſe expandendi ſurſum, notabile vero ſe expandendi deorſum, naturale admodum eſt, eum ſe in iſtam partem expandere, ubi minus reſiſtentiæ invenit: juxta ac eveniet, donec Aëris Elaſtrum adeo debilitatum fuerit expanſione ſua, ut preſſio ejus, una cum pondere *Mercurii*, qui ſuſpenſus remanet, æquiponderet duntaxat externi Aëris ſuper reſtagnante *Mercurio* preſſioni, non vero eam ſuperat. Atque hæc Explicatio confirmari Experimento eo poterit, quod de induſtria tentavi; videlicet, quod, ſi loco *Mercurii* Aquam adhibeas, inque tubo pollicaris magnitudinis Aërem, ut prius, relinquas, tumque eum inverſum ſub Aqua aperias, deprehendes longe admodum abeſſe, ut vel ad dimidium uſque

(non

(non enim mihi eſt opus Proportionem hic definire) incluſus ille Aëris pollex ſe dilatet, ac faciebat, quando tubus propemodum implebatur *Mercurio*; quoniam pondus tam brevis *Cylindri* Aquæ illud duntaxat pondus æquat, quod unum *Mercurii* pollicem & ſeſqui-pollicem intercedit, proindeque internus Aër multo minus adjumenti habet ab Aquæ, quam *Mercurii*, Cylindro, ad ſe dilatandum, externique Aëris preſſionem vincendam. Et quoad id, quod Autor noſter ait, ſi, loco Aëris, Aqua, aliusve quis Liquor, in tubi ſummitate relinquatur, Argentum vivum non deſcenſurum; *Elateriſtæ* prompte ſolvent illud Phænomenon: dicent quippe, Aquam vel nullo penitus, vel ſaltem debili admodum Elaterio eſſe inſtructam, adeoque, niſi ſuo pondere, vix premere, quod in Cylindro tam brevi alicujus momenti non eſt. Jam vero eadem ſolutio, quam Examinatoris noſtri Objectioni repoſuimus, etiam rationem nobis reddit, cur digitus tam firmiter adhæreat ſupremæ parti Orificii tubi, quem obturat; incluſus enim Aër eouſque dilatatus cum ſit, ut unus, exempli gratia, pollex, prius in ſuperiori tubi parte relictus, duplo triplove ſe exporrigat ulterius, quam faceret ante deſcenſum *Mercurii*, Elaterium ejus ex proportione debilitari neceſſum eſt; proindeque illa digiti pars, quæ eſt in tubum, multo minus adverſum ſe preſſionis à dilatato intus Aëre ſuſtinebit, quam ejusdem digiti pars ſuperior à non-rarefacto Aëre externo; unde fiet, ut digiti pulpa intrudatur (vel, uti Autori noſtro loqui viſum eſt, *inſugatur*;) uti paulo infra, in noſtra ad ſecundum Argumentum reſponſione, exponendi dabitur occaſio.

Atque his ita dictis ad primam exceptionem Autoris noſtri contra ſolutionem illam, quam de tertio ipſius Argumento allaturos nos prævidebat, non multum eſt, quod dicendum habeamus ad ejus ſecundam. Etenim, quando inquit *Concipi non poſſe, quomodo Aër ille ſic ſe dilatet, Argentumque deorſum trudat, niſi occupando majorem locum; quod tamen hi Autores quam-maxime refugiunt, aſſerentes, Rarefactionem non aliter fieri, quam per Corpuſcula, aut Vacuitates*; cuperem, eum expoſuiſſe mentem ſuam clarius, cum, prout verba ejus ſonant, haud facile mihi ſit conjicere, quid ſibi velit, & multo minus facile dignoſcere, quid iis inſit Argumenti contra ipſius Adverſarios. Equidem illos non adeo crediderit abſurdos, ut imaginentur, Aërem dilatare ſe poſſe, *Mercurium*que deorſum trudere, nec tamen ſenſu aliquo majorem, quam antea, locum occupare. Ipſum *Dilatationis* vocabulum, effectusque, quem Aëri incluſo adſcribunt, clare idipſum implicant: adeo ut non videam, quid cauſæ ſit, cur dicat, eos refugere adeo hanc conceſſionem, Aërem ſcilicet plus loci occupare, quam prius,

 maxime

maxime cum Capite notet præcedenti, nos expanſionem Aëris expanſioni compreſſæ lanæ comparare; cumque hic annectat, nos Rarefactionem vel per Corpuſcula vel Vacuitates explicare. Verum verba hæc poſtrema mihi ſuſpicionem injiciunt, eum hoc velle, *Elateriſtas* non admittere, eumdem Aërem poſſe *adæquate* majorem locum uno tempore, quam alio, occupare: quod adeo verum eſſe credo, quam quod idem floccus lanæ compreſſæ haud plures habet in ſe pilos, nec *adæquate* plus loci cum iis occupat, quando permittitur ſe expandere, quam quando manet compreſſus. Verum adverſus hunc Rarefactionis modum Autor noſter nullum hic habet Objectionem, niſi aliquam innuat his verbis, *Concipi non poteſt.* Quod ſi ſit Objectio, ſatis mihi erit hoc loco ipſum monuiſſe, quod, cum complures ex primi ſubſellii Philoſophis, tum priſcis, tum neotericis, falſi ſint, ſe exiſtimaſſe, modum Rarefactionis *Ariſtotelicum* non poſſe *concipi*; ac ipſe agnoſcat (ut mox videbimus) eum *clarum* non eſſe; id, quod Sectæ ſuæ doctiſſimi (moderni *Pleniſtæ*) contra Rarefactionis, quem improbat, modum ſolent objicere, eſt, quod non ſit *verus*, non autem quod non *poſſit intelligi*.

CAP. III.

* *Pag.* 15.

SEcunda Autoris noſtri Objectio (ita enim ego eam numero) ab ipſo proponitur hunc in modum. **Si ſumatur tubus utrinque apertus, ſed longior, puta digitorum* 40, *Argentoque impleatur, eique digitus ſuperne applicetur, ut prius, videbimus, ſubtracto inferiore digito, Argentum quidem deſcendere uſque ad conſuetam ſuam ſtationem, digitum autem ſuperiorem fortiter intra tubum trahi, eique firmiſſime, ut prius, adhærere. Ex quo rurſum evidenter concluditur, Argentum, in ſua ſtatione conſtitutum, non ibidem ſuſtentari ab externo Aëre, ſed à Funiculo quodam interno ſuſpendi, cujus ſuperior extremitas, digito affixa, eum ſic intra tubum trahit, eique affigit.* Verum hoc Argumentum cum prope accedat ad illud, quod ducitur ab ipſius Experimento tertio, data ei & Argumento ejus primo Reſponſio etiam huic facile applicabitur, atque ſufficiet; in primis, quia in præſenti caſu noſtro minus eſt preſſionis adverſus digiti intra tubum pulpam, quam in Experimento tertio (ubi aliquid Aëris includitur, licet multum expanſi, debilitatique;) preſſione *Atmo-ſphæræ* in præſenti caſu ab ipſa (pulpa) per *Mercurium* ſubjacentem præcluſa, cum è contra nihil preſſionis iſtius minuatur adverſus digiti partes reliquas, quæ ipſum à deſerta Cavitate tubi arcent, excepto dumtaxat quod à pulpa, quæ eſt contigua tubo, nonnihil illius preſſionis, per gravitatem ipſius

Vitri

Vitri, demi poſſit. Sed, quod ad eam digiti partem, quæ immediate tegit foramen, ſive ſit, ſive non ſit in fibris ipſius, aliisve ſubſtantiis conſtituentibus, Elaterium, quod, reperta nulla in ſpatio ab Argento deſerto, reſiſtentia, conferre quid poſſit ad ejus intumeſcentiam, (id enim nunc non examinabimus;) is, qui rite perpenderit explicationem illam, quam de pulpæ intra Vitrum intrutruſione jam dedimus, Autoris noſtri interno *Funiculo* opus haud eſſe percipiet, qui nonnullis videtur difficilior intellectu, quam abſque ejus adminiculo ullum ex *Phænomenis* diſceptatis eſt explicatu.

CAP. IV.

ID, quod jam diximus contra tertium Examinatoris noſtri Argumentum, adjumento nobis erit reſpondendi ad primum, quamvis illud ceu claram admodum Demonſtrationem proponat, ſitque revera palmarium, quod in ejus libro occurrat.

* *Sumatur (inquit) tubus brevior digitis 29½, puta digitorum 20, non tamen clauſus altero extremo (ut hactenus) ſed utrinque apertus. Hic tubus, immerſo ejus orificio Argento reſtagnanti, ſuppoſitoque digito, ne effluat Argentum tubo infundendum, impleatur Argento vivo, aliusque deinde digitus orificio quoque applicetur, illudque bene claudat. Quo facto, ſi ſubtrahatur inferior digitus, ſentietur ſuperior vehementer trahi ac ſugi intra tubum, tamque pertinaciter ei (vel Argento potius, ut poſtea) adhærere, ut ipſum tubum cum toto Argento incluſo facile elevet, teneatque in vaſe pendulum. Ex quo ſane Experimento clariſſime refellitur hæc ſententia. Cum enim, juxta eam, Argentum in tubo hujusmodi 20. tantum digitorum ſurſum trudatur à præponderante Aëre externo, nunquam profecto per eam explicabitur, quomodo digitus ille ſic trahatur deorſum, tuboque tam vehementer adhæreat; non enim à trudente ſurſum poteſt ſic deorſum trahi.* * *Pag.* 12.

Hactenus Autoris noſtri Objectio, in cujus refutatione plura mihi tradenda ſe offerunt, quibus oſtendetur, probe poſſe hoc Experimentum in *Hypotheſi Elateriſtarum* explicari; quod ſufficit, ut manifeſtum fiat, quam non ſit irrefragabile adeo Argumentum, uti illius Autor perſuaſum id Lectori vellet.

Nego itaque, Digitum deorſum trahi, ſuctionisve beneficio tubo affigi; ſed quod ille ſuctionem digiti appellat, ego ſic explico, quemadmodum nuper in mea ad tertium ejus Argumentum reſponſione faciebamus; uti planius mox videbimus.

Ait equidem, Aërem, qui ſurſum trudit Argentum, non tam vehementer deorſum trahere digitum poſſe. Ac ſi Aër non eſſet corpus fluidum, ſed unica, atque integra materiæ alicujus ſolidæ

 columna,

columna. Verum, ut noſtram ad Objectiones ejus reſponſionem compendi-faciamus, optima forſan ratio erit, *Phænomenon* hunc in modum breviter explicare.

Quando tubus repletus eſt Argento, digitus, ſuperius Orificium claudens, ferè æqualiter à contiguo Aëre ſupra & ad latera premitur; ſed, remoto digito inferiori, tum Cylindrus *Mercurii*, qui prius contra digitum inferiorem gravitabat, nunc gravitat ſuper *Mercurio* reſtagnante, ſuoque interventu contra Aërem externum premit; adeo ut contra illas digiti partes, quæ contiguæ ſunt Aëri, ſolita Aëris externi tota preſſio fiat, cum, ex adverſo, contra pulpam *Mercurio* contiguam tantum preſſionis, quoad duas tertias, non fiat, quantum contra reliquas digiti partes. Quoad duas tertias dico, vel circiter, quia Cylindrus *Mercurialis* in hoc Experimento viginti digitos altus ſupponitur; atque ſi paulo duntaxat altior eſſet digitis triginta (quod eſt una tertia parte amplius) tum pondus Argenti vivi non duas tertias modo, ſed totam externi Aëris preſſionem à ſupra-dicta digiti pulpa demeret. Eo quippe caſu *Mercurius* eum penitus deſereret, ac infra ipſum ſubſideret. Quare cum in noſtra ad tertium Examinatoris Argumentum reſponſione ſit oſtenſum, externi Aëris preſſionem à corpore, in ſuperiore parte tubi remanente, eſſe ſublatum, juxta liquoris in tubo ſuſpenſi gravitatem; cumque in *Hypotheſi* noſtra, externi Aëris preſſio potis ſit triginta digitos *Mercurii* ſuſtentare, vel triginta duos tresve pedes Aquæ in tubo pendulos; non eſt, ut valde mirum habeatur, ſi ambientis Aëris preſſio, ponderi Cylindri Aquæ, viginti duos fere pedes alti, æqualis, intrudere digitum ad ſuperius tubi Orificium valeat, eumque arcte ſatis labro ejus affigere.

Scio, affirmare Examinatorem, Nullam ab extra truſionem preſſionemve efficere unquam poſſe talem digiti ad tubum adhæſionem. Sed æque hoc eſſet probandum ac affirmandum. Verum, primo, quamvis lubens crediderim, Examinatorem nil quidquam ſcientem narraturum, de quo ipſe non ſit perſuaſus, quouſque tamen ego, & alter quidam, in his Experimentis bene verſatus, de induſtria fuimus experti, deprehendere haud potui, Digiti ad tubum adhæſionem pertinaciam ab Autore noſtro traditam æquare. Secundo, ſi diligenter preſſione, vel alia ratione, digiti tui pulpam in Orificium tubi coneris intrudere, ipſum per vitri tranſverſum manifeſto eſſe tumidum in cavitate tubi percipies. Atque, ſi premendo digitum tuum contra tubi Orificium non efficeres, pulpam æque omnino pertinaciter tubo adhærere, nec adeo plane intra eum tumere, ac fieri in Experimentis quibusdam *Mercurialibus* poteſt: expendendum eſt, quod, cum Aër æque ſit fluidum ac grave Corpus, non (uti grandiora pondera

tan-

facerent) nititur ſolum contra digiti partem ſuperiorem, ſed tantum de digito, ac eſt ipſi expoſitum, fere undiquaque, fereque uniformiter juxta ac fortiter premens, laterali ſua ab omni parte preſſione pulpam digiti in foramen intrudit, ubi nulla eſt omnino reſiſtentia, vel ſaltem multo admodum minor adverſus pulpam preſſio, quam eſt Aëris ambientis contra digiti partes ipſi contiguas.

Hinc videre eſt, opus nobis non eſſe, eam mutuare Objectionem, quam Autor nobis offert; videlicet, in Experimento, quod eſt ſub examine, *Mercurium* premi deorſum ab Elaterio alicujus Aëris, intra ipſum & digitum deliteſcentis. (Licet pronus credam, tale quid facile, niſi ſumma cura fiat Experimentum, contingere poſſe, atque ad pertinaciorem digiti ad tubum adhæſionem conferre.) Hoc, inquam, apparebit, non obſtante Autoris noſtri Objectione, quod ſcilicet Aër, ſeipſum expandens, digitum ſurſum trudet, cum commenti iſtius contrarium nuper in reſponſione ad tertium ejus Argumentum oſtenderimus. Et quod illud attinet, quod ad Argumentationem ſuam confirmandam his verbis addit, * *Quod vel inde confirmatur, quia cum præponderans ille Aër ſuccedat (uti aſſeritur) loco ſublati inferioris digiti, id eſt, eodem modo nunc ſuſtentet Argentum, quo ante ab applicato Digito inferiore ſuſtentabatur, manifeſtum eſt, non debere, juxta hanc ſententiam, magis deorſum trahi digitum ſuperiorem poſt ſublatum inferiorem, quam ante. Cum itaque contrarium plane doceat experientia, ſatis liquet, ſententiam illam eſſe falſam*: Conſiderandum nobis eſt, quod, cum tubus ſupponatur omnino plenus *Mercurio*, digitus, Orificium inferius claudens, contra illud premi fortiter ſoleat, ne quid ponderoſi illius Liquoris tubum inter & digitum, evadat: adeo ut, quamvis & inferior digitus revera *Mercurium* in tubo ſuſtentet, idemque faceret externi Aëris preſſio; hoc tamen ſit diſcriminis, quod *Atmo-ſphæræ* preſſio, ab ejus dependens pondere, non poſſit ad lubitum intendi, & debilitari, uti digiti inferioris preſſio poteſt; ac propterea, cum *Cylindrus Atmo-ſphæricus* ſuſtentare Cylindrum *Mercurialem*, ultra triginta digitos altum, detrectet, illi, qui *Torricellianum* verſant Experimentum, ſæpenumero, pro re nata, Cylindrum *Mercurio* plenum, quadraginta forte, vel quinquaginta, vel longe plurium digitorum altitudinis, ſuſtentant: ſic ut, cum in noſtro Caſu, ante remotionem digiti inferioris, pulpa ſuperioris ſentiat neceſſum eſt eandem fere adverſum ſe, ubi eſt contiguа *Mercurio*, preſſionem, qualis eſt contra ejuſdem digiti partem reliquam, poſt remotionem digiti inferioris, tantum preſſionis *Atmo-ſphæricæ*, (ſi ſic loqui liceat) demtum ſit à pulpa modo memorata, ac *Mercuriali* viginti digitorum *Cylindro* æquiponderat.

* Pag. 14.

CAP.

CAP. V.

QUartum & ultimum Examinatoris Experimentum hoc modo proponitur. *Quarto denique* (*ait*) *impugnatur : Quia ex eo ſequeretur , Argentum vivum per ſimilem tubum è vaſculo exſugi poſſe eadem prorſus facilitate, qua ex eodem exſugeretur Aqua: quod tamen Experientiæ repugnat, qua docemur, Aquam in os ſugentis facilime attrahi ; quo tamen Argentum vivum ne toto quidem adhibito conatu perduci queat, imo vix ad tubi medietatem.*

Sequelam autem ſic oſtendo : Quia cum in hac ſententia nihil aliud agendum ſit, quam hoc , ut per tubum ſic aſcendat ſubjectus Liquor, ſive Aqua fuerit, ſive Argentum, niſi ut ſugendo ſurſum trahatur Aër tubo incluſus ; quo ſic attracto, illico aſcendit ſubjectus Liquor, protruſus nimirum ab externo Aëre jam præponderante (uti docet Pecquettus *in* Diſſertatione Anatomica *pag. 63.) manifeſtum eſt, eadem plane facilitate exſugendum ſic Argentum vivum, qua exſugitur Aqua : quod cum Experientiæ tam aperte repugnet, neceſſe eſt ſententiam, ex qua ſequitur, falſam eſſe.*

Experimentum hoc feciſſe me ante aliquot annos memini, prout in quarto illius Tractatus, quem tunc ſcribebam, Tentamine allegatur, ad probandum ſcilicet, contra Opinionem vulgarem, Liquores ſponte non aſcendere ad *Vacuum* præveniendum : quod ab Autore noſtro hactenus admiſſum iri autumo , quippe qui Liquores , ſuctione attolli creditos , *Funiculi* ſui contractione violenter attrahi ſtatuit. Verum, ut Experimentum hoc examinemus, quatenus præſentem ſpectat controverſiam, memoria recolamus , ſupra in reſponſione ad Autoris noſtri Argumentum tertium nos oſtendiſſe ; Quod, quando *Cylindrus Mercurialis*, qui reſtagnanti incumbit *Mercurio*, altera ſui extremitate Aërem habet omni cum *Atmo-ſphæra* commercio interdictum , ab incluſo iſto Aëre tantum preſſionis Aëris externi demtum eſt, quantum æquiponderat *Cylindro Mercuriali :* digitusque, qui toti ambientis Aëris preſſioni in quibusdam ſui partibus eſt expoſitus, & in aliis multo languidiori duntaxat preſſioni Aëris incluſi , inuſitatam à præponderante *Atmo-ſphæræ* potentia preſſionem ſuſtinet.

Conſideremus quoque, Thoracem, iſtosque Abdominis Muſculos, qui Reſpirationi inſerviunt, à toto Aëre ambiente premi : qua preſſione non obſtante, Muſculi, Reſpirationis uſui deſtinati, potis ſunt, abſque inſigniori ulla reſiſtentia, Thoracem ad lubitum dilatare ; quoniam, ut primum illi Thoracem dilatant, dilatandoque debilitant Aëris illius, qui tunc intra corpus eſt, Elaterium,

Aer

Digitized by Google

Aër externus illabendo, ob ſolitæ ibi reſiſtentiæ defectum, Aërem in Thorace ſtabulantem in virium cum externo Aëre æquilibrio conſervat. Hiſce præmiſſis, difficile haud eſt in *Hypotheſi* noſtra Examinatoris Experimento reſpondere. Dicimus enim, quando *Cylindrus Mercurii* ad notabilem quandam in tubo altitudinem attollitur, Aëris in Thorace preſſionem toto *Cylindri* iſtius *Mercurialis* pondere minui, proindeque Muſculos reſpiratorios eo ipſo enervari, quo minus æque libere, ac ſolebant, Thoracem dilatent, propter illibatæ preſſionis Aëris externi adverſus debilitatam preſſionem Aëris interni prevalentiam: at, ſi loco *Mercurii* Aquam ſubſtituas, brevis adeo *Cylindrus* illius comparate levis Liquoris tam parum Aëris incluſi preſſionem minuit, ut ſolita fere vi ſua Pulmones intret, proindeque tanta ferme potentia, quanta Aër externus adverſus Thoracem premit.

Atque hac occaſione mentem ſubit nobile Ingenioſiſſimi *Paſchalii* Experimentum, quod clare oſtendit, ſi ſuperiorem ejuſmodi tubi, qualem nunc conſideramus, partem ab omnis interni aëris preſſione poſſemus liberare, conſequens fore, quod & Examinator fieri debere affirmat, ut *Mercurius* preſſione Aëris externi ſurſum in tubum æque ac Aqua impellatur, donec tantam attigerit altitudinem quæ ad pondus ejus pondere *Atmoſphæræ* non inferius, ſed ei æquale conſtituendum ſufficiat. Experimentum ipſum, cum tantopere ad rem faciat, dignumque ſit notatu, iiſdem verbis id ſubjungemus, quibus illud ab ejus Sympatriota, & Amico familiari, perdocto & candido *Gaſſendo* commemoratur: * *Neque vero hoc ſolum, ſed inſuper vitreo Diabete Clyſtereve, ea qua par fuerit longitudine confecto, & poſt Embolum ad orificium uſque compulſum, immiſſo ad normam in ſubjectum Hydrargyrum, deprehendit, ubi Embolum ſenſim deinde educitur, conſequi Hydrargyrum, aſcendereque ad eandem uſque duorum pedum & digitorum trium, cum ſemiſſe altitudinem.* Cui immediate Circumſtantiam quandam ſubjicit, quæ plurimum facit ad præſentem Controverſiã, periodo ſequenti: *Ac ubi deinceps, adhibita licet non majori vi, Embolum altius educitur, conſiſtere Hydrargyrum, neque amplius conſequi, ac fieri interim Inane, quod ſpatium intercipitur ab ipſo ad Embolum uſque.* Hactenus ille. Unde videre eſt, Experimentum Examinatoris commode explicari poſſe per noſtram *Hypotheſin*, dicendo ei congruenter accidere, in vehementiori Reſpiratione *Cylindrum Mercurialem* altius, quam in languidiore, attolli; quoniam, in caſu priori, Pectore magis dilatato, magis etiam Aër incluſus expanditur; quo ipſo debilitatum ejus Elaterium tantis, ut ante, viribus *Cylindrum Mercurialem* nequit munire, ut ambientis Aëris

* Gaſſ. Phyſ. *Sect.* 1. *lib.* 2. *pag.* 204. de nupero Inanis Experimento.

preſſioni

preſſioni penitus æquiponderet. Atque Rationem, quare Hydrargyrum non tam alte attollitur per reſpirationem ac in Experimento *Torricelliano* ſuſpenditur, non eſſe, quod Aëris Externi preſſio tam alte illud attollere non valeat; ſed quia, uti jam expoſuimus, liberæ ſufficientique *Thoracis* dilatationi Aëris ambientis preſſio reſiſtit: quæ preſſio cum tam amplæ incumbat ſuperficiei, eique nonniſi languide à debilitata Aëris in *Thorace* incluſi preſſione reſiſtatur, valde notabilis ab eo facile exiſtimabitur, qui ſecum reputaverit, in Machina noſtra, externi Aëris preſſionem contra Embolum, tripollicari Diametro minorem, valuiſſe, ut Experimento trigeſimo tertio tradimus, pondus plusquam centum-librale ſurſum impellere. Atque hic in tranſitu obſervare eſt in prægreſſæ Doctrinæ noſtræ ſtabilimentum, quod, quando fortiter Hydrargyrum in tubo vitreo ſugimus, licet *Mercurii* elevatio, juxta Autorem noſtrum, itidem ab illius *Funiculo*, in quamcunque partem ſe contrahente, perficietur, ſitque licet inter internam Pulmonum ſuperficiem, & tubi cavitatem commercium, non tamen in Pulmonibus noſtris ullum contrahentis ſe *Funiculi* conatum ad Membranam, qua fulciuntur, divellendam ſentimus.

Atque ita quatuor Autoris noſtri Argumenta examinavimus, quibus probatum ibat in Experimento *Torricelliano* Argentum vivum ſuſpenſum teneri non poſſe per Externi Aëris æquilibrium. Contra quam Opinionionem ait * equidem alia poſſe Argumenta allegari: verum, uti probabile non eſt, ipſum, ſi ea præſtare iis putaſſet, quæ urgere ipſi viſum fuit, prætermiſſurum ea fuiſſe; ita à vero non eſt abſimile, reſponſiones pro iis æque ac pro aliis præſto fuiſſe futuras: maxime cum id, quod pro *ſpecimine* ſeligit, ſit, quod ex Adverſarii ſui *Hypotheſi* conſequens foret, Argentum vivum deſcenſurum multo magis (puto eſſe errorem Typographiæ pro *multo minus*) tempeſtate frigida quam calida, quod Aër tum ſit ſpiſſior & gravior, proindeque debeat Argentum altius impellere. Etenim, præterquam quod ſuo loco validitatem Autoris noſtri conſequentiæ in dubium vocabimus, ſufficiet hic regerere, Obſervationem, qua eam vult niti, ſibi non conſtare, uti ſupponit ipſius Objectio: quod liquere poteſt ex illa Experimenti noſtri decimi octavi parte, unde res Facti depromitur; quod pluribus animadvertere occaſio tunc dabitur, quando ad Experimenti illius defenſionem fuerit perventum. Adeo ut iis, quæ utrinque dicta ſunt hactenus, uti par eſt, perpenſis, Lectori judicandum permittitur, quo jure Examinator Epiphonema illud adhibuerit,

* *Pag.* 19.

quo

quo Tertium ſuum Caput concludere voluit; * *Maneat igitur tot Argumentis comprobatum, quorum quodlibet ſe ſolo ſufficit, Argentum (facto Experimento in loco aperto) per externi Aëris gravitatem à lapſu minime ſuſtentari.* * Pag. 19, 20.

CAP. VI.

QUartum ipſius Caput, cujus Titulus pollicetur, eum probaturum, *Argentum in loco occluſo non ſuſtentari à lapſu per ipſum Aëris Elaterium*, admodum breve eſt, nec requirit, ut diu ei immoremur. Etenim, cum hujus Aſſertionis probatio ab ipſo allata hæc ſit, *Cum tota vis hujus Elaterii pendeat à refutato jam Aëris æquipondio cum digitis* $29\frac{1}{2}$ *Argenti vivi, ita ut nec plus nec minus faciat hoc Elaterium in loco occluſo, quam fit per illud æquipondium in loco aperto; manifeſtum eſt, cum jam oſtenſum ſit, fictitium plane eſſe hujusmodi æquipondium, fictitium quoque eſſe tale Elaterium*: Hoc, inquam, cum non ſit Argumentum novum, ſed ex iis, quæ tradiderat Capite præcedenti, illatio, noſtræ ad illa datæ reſponſiones ſupervacaneum reddunt, diſtincti quidquam ad hoc reſpondere. Lectorem potius rogabimus; ut animadvertat, quod, cum Autor noſter dicat, juxta Adverſarios ſuos, *Nec plus nec minus facere hoc Elaterium in loco occluſo, quam fit per illud æquipondium in loco aperto*; quidquid alii ſcripſerint, nos ipſos nonniſi in *quibusdam* Caſibus hanc Opinionem admittere. In aliis quippe multo plus præſtitimus per Aëris Elaterium, quod intra certos limites pro lubitu poſſumus intendere, quam præſtari mero *pondere* queat, quod, quantum quidem novimus, prope ſibi ſemper conſtat. Atque hujus præcellentiæ, qua Elaterium Aëris inſtructum eſſe poteſt, quoad vires, præ ejusdem pondere, antehac Exemplum dedimus in Experimento noſtro decimo ſeptimo, (ubi, Aërem in Recipienti comprimendo, *Cylindrum Mercurialem* altius impulimus ea ſtatione, in qua æquipondium Aëris ſuſtentare eum ſolet) & infra nacturi ſumus occaſionem inſigniores probationes adducendi. Verbis modo recitatis Examinator noſter hoc ſubjicit; * *Adde, cum allata jam Capite præcedente Experimenta de adhæſione digiti, &c. eodem modo ſe habent in loco clauſo, ac in aperto, neceſſarium eſſe, facta ex iis Argumenta contra æquipondium, eadem quoque contra Elaterium vim habere.* Verum licet hoc ceu Argumentũ novum proponat, cum tamen nonniſi adhæſione digiti nitatur (de qua jam ratio- * Pag. 21.

rationem reddidimus ſecundum *Hypotheſin* noſtram) non video, quid novæ particulariſque reſponſionis requirat. Cumque dicat, Experimenta, quæ memoraverat de Adhæſione digiti, &c. *eodem modo ſe habere in loco clauſo, ac in aperto*, optarem ipſum adjeciſſe, qua via uſus fuerit in Experimentis capiendis. Non enim ſignificat ullis aliis modis ſe eâ feciſſe, quam in ordinariis Conclavibus; in talibus vero raro unquam deeſt internum inter & externum Aërem commercium, vel per Caminum, vel Feneſtram, vel Januam non exacte clauſam, vel per foramen aliquod, rimamve, quibus mediantibus *Atmo-ſphæræ* pondus operationem ſuam intra Conclave exſerit.

Argumento huic ſecundo Autor noſter tertium non addit, niſi id pro Argumento capiamus, quod verbis noviſſime recitatis continenter ſubnectit: * *Et profecto* (inquit) *ſi ſecum expenderent hi Autores, quanta ſit difficultas explicandi hujuſmodi Aëris Elaterium, niſi idem Aër ſe ſolo occupet majorem locum* (*ut paulo ante*) *credo eos ſententiam facile mutaturos.* Sed cum hoc dictum ſit gratis, reſponſionem non poſtulat; atque oportet eum magis reddere intelligibile, quam ullus aliquis, quem ego quidem novi, hactenus id præſtitit, quomodo idem Aër majorem locum uno tempore, quam alio, adæquate implere poſſit, priuſquam mihi Opinionis meæ de Aëris Elaterio mutationem perſuadeat: maxime cum ipſe agnoſcat, * Aërem Elaterio præditum eſſe, cujus vi valeat, poſt compreſſionem ſui violentam, debitam ſuam extenſionem recuperare: cujus modum ſi intelligibiliter velit explicare, Adverſariis ejus non adeo difficile erit Elaterium Aëris explanare. Verum, utrum *Hypotheſis* ipſius, an noſtra, ſit intelligibilior, loco magis congruo in ſecunda Diſſertationis noſtræ parte expendetur, ad quam idcirco nunc pedem proferemus.

* *Pag.* 21.

* *Pag.* 11.

PARS

PARS II.

In qua Adverſarii *Hypotheſis Funicularis* examinatur.

CAP. I.

Quod allegatur ad probandum *Funiculum*, expenditur; nonnullæque Difficultates contra hanc *Hypotheſin* proponuntur.

Hypotheſis, quam Examinator vellet, ut meliorem, noſtræ ſurrogare, ita, ni fallor, paucis ſe habet: Ea, quæ nos ponderi vel Elateri Aëris tribuimus, à neutro revera præſtari, ſed à *Funiculo* quodam, vel tenui admodum ſubſtantia, à Natura in ejusmodi caſibus præſtituta, *ne detur Vacuum*, quæ violenta diſtenſione vehementer rarefacta, perpetuo fortiterque in dimenſiones, genio diſtenſi corporis magis congruas, ſe conatur contrahere, proindeque violenter omnia illa corpora attrahit, quibus eſt contigua, ſi nimis gravia non ſint, quæ ab ipſa removeantur.

Verum hæc Autoris noſtri *Hypotheſis* talibus, fateor, Exceptionibus ſubjacet, ut, quamvis *Hypotheſin* Adverſariorum ejus improbarem, non tamen illam, quæ ipſius eſt, eſſem amplexurus, ſed potius aſſenſum meum ſuſpenſurus, donec tempus, maturioresque Speculationes, vel ulteriora Experimenta aliam quandam Theoriam ſuggererent, cui ut acquieſceret ratio, magis eſſet conſentaneum; cum hæc, quæ eſt Autoris noſtri, partim *precaria*, partim *intelligentiam fugiens*, partim *inſufficiens*, & præterea *ſupervacanea* videatur: quamvis non ſit ita commodum futurum, horum ſingula ſigillatim probare, quod complures ex Objectionibus meis eo tendant, ut Doctrinam, contra quam adducuntur, uno

uno pluribus laborare probent defectibus ex eorum numero, quos ei improperavimus.

Primo igitur, Argumenta, quibus Autor noſter *Funiculum* ſuum conatur evincere, rem non conficiunt. Ea, uti ab ipſo in ſexto ejus Capite (ubi Aſſertionem ſuam it ſtabilitum) proponuntur, tria eſſe reperio. Primũ tradit his verbis; * *Conſtat hoc primo* * Pag. 24. *ex jam dictis Capite præcedente: nequit enim Argentum deſcendens ſic digitum deorſum trahere, tuboque affigere; niſi à tali Funiculo ſuſpendatur, eumque ſuo pondere vehementer extendat, ut per ſe patet.* Verum ad hanc probationem reſponſum jam fuit in hujus Diſſertationis parte prægreſſa: ſolummodo, cum Autor remittere nos videatur ad Caput præcedens, ad illud retroſpiciemus, animumque ad id, quod contra *Vacuiſtas* ibi dicitur, advertemus. Licet enim nec tenear, nec inſtituam in hac Diſſertatione *Vacuum* aſſerere, vel negare; attamen, cum nunc *Hypotheſin Funicularem* impugnem, plurimum faciet ad oſtendendum, firmo talo eam non niti, ſi, quod contra *Vacui* Aſſertores hic affert, ſub examen vocem.

Proximo igitur loco conſidero, ex ſententia Examinatoris *Vacuum* eſſe non poſſe. Atque hanc palmariam reddit cauſam, ob quam Natura in *Torricelliano*, noſtriſque Experimentis, modo agat tam extraordinario, ac ad *Funiculi* ejus productionem requiritur. Etenim *pag.* 47. cum Adverſariorum ſuorum nomine rogaſſet, quæ ſit ad *Mercurii* deſcenſum neceſſitas, ut, priuſquam ſubſidat, ſuperficies ab eo ſeparetur, & extendatur: *Reſpondeo* (inquit) *ideo hoc fieri, ne detur Vacuum, cum nihil alind ibi adſit, quod loco Argenti deſcendentis poſſit ſuccedere.* Cui proxime ſubjungit; (quam cogenter, jam non examinabo) *Atque hinc plane confirmatur commune illud per tot elapſa ſecula uſurpatum in Scholis Axioma; videlicet, Naturam à Vacuo abhorrere.* Ac, licet videatur *Funiculum* ſuum immediatam Phænomenon, in *Torricelliano* noſtriſque Experimentis occurrentium, cauſam aſſignare; ipſum tamen, ſi rem aliquanto altius indagare lubeat, ea in Naturæ à *Vacuo* abhorrentiam reſolvere, ipſe nos clare docet pagina ſequenti: * *Nam licet* (inquit) * Pag. 48. *immediata ratio, cur Aqua, verbi gratia, ex hydria hortulana ſuperne clauſa (quo exemplo utuntur) non deſcendat, non ſit metus Vacui, ſed ea, quam modo diximus, nempe, quod non detur ſufficiens pondus ad ſolvendum illum nexum, quo adhæreat aqua clauſæ hydriæ ſummitati; ad eam tamen rationem neceſſario veniendum eſt.* Verum, licet Autoris noſtri *Funiculus*, æque ac reliquæ illæ vix intelligibiles *Hypotheſes*, quas Viri docti excogitarunt ad rationem reddendam ſuſpenſionis *Mercurii*, aliter quam per externi Aëris reſiſtentiam, excogitata duntaxat videntur ad

evi-

evitandam Vacui admittendi neceſſitatem; attamen non video, quomodo Examinator noſter cogenti Argumento probet, vel nullam eſſe poſſe *in rerum natura*, vel *de facto* nullum productum eſſe in his Experimentis. Etenim Capite quinto (ubi ex profeſſo provinciam illam ſuſcipit) non-niſi duo hæc Argumenta invalida affert. Primum petitur ab attractione, ut ille ſupponit, digiti in deſertam tubi in Experimento *Torricelliano* cavitatem: *Quæ quidem* (ait *) *tam vehemens tractio & adhæſio, cùm non niſi à reali aliquo corpore, inter digitum & Argentum conſtituto, queat provenire, manifeſtum eſt, ſpatium illud vacuum non eſſe, ſed verâ aliquâ ſubſtantiâ repletum.* Verum, cum ad hoc Argumentum jam reſponderimus, expendamus (non urgentes, *Vacuiſtas* forte objecturos, nullam ſe videre neceſſitatem, etiamſi in caſu propoſito Tractionem admitterent, ſubſtantiam internam idcirco deſertam cavitatem perfecte *replere*; non hoc urgentes, inquam) expendamus illius alterum, quod à Diaphaneitate ducit deſertæ partis tubi, quod ſpatium (dicit) vacuum ſi eſſet, parvæ columnæ nigræ ſpeciem eſſet habiturum; *Eo quod nullæ ſpecies viſuales, neque ab eo, neque per illud poſſunt ad oculum pervenire.* Verum (ne in Speculationibus & Controverſiis Opticis nos implicemus) ſi quid ipſi amplius, quam ipſe probare forte poſſit, concedamus; attamen, uti Experimentum non demonſtrat, *nihil corporis in ulla parte ſpatii à Mercurio deſerti* eſſe, ſic nec Argumentum infert (uti Autor ejus his facit in hoc Capite) ſpatium illud *verâ aliquâ ſubſtantiâ repleri.* Nam, juxta *Hypotheſin Epicureorum* aliorumque Atomiſtarum, qui Lucem corporeum eſſe ſtatuunt à lucidis corporibus *Effluvium*, eamque ex Atomis adeo minutis conſtare, quæ libere anguſtos Vitri poros permeent, nil erit cauſæ, interſperſas in ſuperiore tubi parte Vacuitates negare. Lucis enim Corpuſcula, quæ ſpatium illud pertranſeunt, tam poſſunt eſſe numeroſa, ut nullam ejus partem ſenſibilem non-illuminatam relinquant; & tamen interſperſa habere tot Vacua Intervalla poterunt, ut, ſi omne, quod corporeum eſt in eo ſpatio, de quo loquimur, in unam eſſet maſſam compactum, forte non dimidiam (ne dicam decimam, vel etiam centeſimam) totius ſpatii partem adæquate repleret: idque eum in modum, ut in Experimento noſtro decimo ſeptimo notavimus, quo Conclave aliquod apparere plenum ſuffitûs fumo poteſt, licèt, ſi omnia Corpuſcula, fumum iſtum componentia, reunirentur, non-niſi exiguum demum paſtillum formarent. In quam rem memini me *Caphuram* accepiſſe, cujus pauxillum odore ſuo replet Cubiculum, cumque in Stillatitiis Vitris diligenter obturatis fumos calore tranſadactos captaſſem, eos iſta ratione rurſum in veram *Caphuram* coagmentabam, cujus moles parvi admodum eſt momenti, ad ſpatium

* Pag. 22.

C illud

illud comparata, quod quoad ſenſum replet, quando odora Corpuſcula per liberum Aërem ſparguntur.

Cui poſſem adjicere, Experimentum *Torricellianum*, nocte factum caliginoſa, vel in Conclavi penitus obtenebrato, ſi bene ſuccedat (parum autem cauſæ eſt ſuſpicari contrarium) jure dubitari poteſt, num Autoris noſtri Argumentum ibi locum ſit habiturum. Etenim, ſi probare conetur, locum, de quo quæritur, plenum fuiſſe in tenebris, quod, luce intromiſſa, vel illata candela, ſlumen intra ipſum appareat, Vacui Aſſertores juxta *Hypotheſin* ſuam regerere poterunt, Lumen illud eſſe novum, manans è corpore lucido, quod ſuos radios corporeos penitus per Vitrum Spatiumque, de quibus lis eſt, jaculatur, quæ ob talium Corpuſculorum abſentiam paulo ante viſibilia non erant.

Et poſito, Lumen non fieri Atomorum per corpora Diaphana trajectione, ſed lucidorum corporũ per ea impulſûs propagatione; non tamẽ inde ſequetur neceſſario, partem tubi deſertam plenam eſſe debere. Uti in Experimento noſtro vigeſimo ſeptimo; licet plurimæ ex craſſioribus illis Aëreis particulis, quæ ad ſonum languidũ advehendum apparebant neceſſariæ, ex Recipienti noſtro prima & ſecunda exſuctione eſſent extractæ; tot tamen ex ſimilibus Corpuſculis inibi remanebant, ut illarum, quæ aberant, inopiam ſenſus non perciperet, quamvis poſtea, extracto numero multo majori, id-ipſum animadvertebatur: ſic materiæ ſatis reſtare poterit ad Lucis impulſum transmittendum, etiamſi inter materiæ illius particulas multæ vacuitates intercipiantur. Cum è contra probare ſibi ſumat Autor noſter, non modo non eſſe Vacuum *coacervatum* in ſpatio toties memorato, ſed penitus *nullum*. Poſteriori enim ſenſu, æque ac priori, Scholæ, & Autor noſter, qui illarum Opinionem tuetur, *Vacuum* negant.

Verum, non obſtantibus iis, quæ modo diſſeruimus, uti in Experimento noſtro decimo ſeptimo determinare defugiebamus, ſitne *Vacuum*, an minus; ita jam, quod diximus ad Examinatoris noſtri Argumentum, non factum eſt ad totam noſtram de hac Controverſia mentem aperiendum, ſed ad oſtendendũ duntaxat, quod, licet ejus *Hypotheſis* ſupponat, *Vacuum* non dari, Argumenta tamen ipſius non ſatis id probent: quod ex parte oſtendit, Doctrinam ejus eſſe *precariam*; alias enim *Carteſiani*, licet *Pleniſtæ*, ſpecioſe ſatis (an vere, vel minus, nunc non diſputo) declinare neceſſitatem poſſunt *Vacuum* in deſerto tubi ſpatio admittendi, ſupponendo, eum ſecundo & primo impleri Elemento, quorum particulas ſatis minutas concipiunt, quæ per Vitri poros meent, remeentque. Sed tum admittant oportet, externi Aëris preſſionem eſſe ſuſpenſionis Hydrargyri cauſam. Licet enim *materia Cœleſtis* ſpatia *Mercurii* deſer-

ta

ta repleat; ea tamen, quæ in tubo eſt, impedire Liquorem tam ponderoſum nequit, ne ad eamdem cum *Mercurio* reſtagnante altitudinem ſubſidat; cum, omnibus tubi partibus, imis æque ac ſummis, iſti materiæ ſubtili perviis exiſtentibus, ipſa, pari facilitate, in quamcumque tubi partem ſuccedet, quæ ab Hydrargyro deſeretur.

Secundum Examinatoris Argumentum eodem loco hoc eſt, quod, cum Cylindrus *Mercurialis* non ſuſtentetur ab externo Aëre, neceſſe ſit, ut ab ejus vinculo interno ſuſpendatur. Sed quia, quoad hujus probationem, ipſi ſufficit, ad Caput tertium nos remittere, eo jam à nobis examinato, fas nobis erit ad tertium ejus Argumentum progredi, quod vult, Cylindrum *Mercurialem*, in ſua ſtatione quieſcentem, non gravitare, uti applicanti digitum immerſo inferiorive tubi orificio patebit. Unde infert, illud intra tubum neceſſario ſuſpendi. Et ſane, ſi dextre digitum applicueris apertæ tubi extremitati, eo propemodum, at non penitus, ex *Mercurio* reſtagnante ſublevato (quæ circumſtantia negligenda non eſt, licet Autor noſter eam prætermiſerit) ut hac ratione non plus includas Argenti, quam quantum Cylindrum *Mercurialem* ſolet conſtituere, Experimentum ſatis feliciter ſuccedere deprehendes; (quod quodammodo mirari me facit, alicubi tradi, eruditum *Magnanum* id negare;) non quin ſis percepturus tubi, *Mercurii*que contenti, ceu unius corporis, gravitationem, preſſionemve; ſed quod non deprehendes ſenſibilem *Mercurii* ſeorſim preſſionem, ac ſi digitum à tubo depellere conaretur. Verum hujus rei ratio haud difficulter datur in noſtra *Hypotheſi*. Juxta eam quippe, Cylindrus *Mercurialis* & Aër cum æquilibrent, digitus non ſuſtinet ullam preſſionem, ſenſibiliter ab Aëre ambiente, qui adverſus Unguem ejuſque latera premit, & ab incluſo *Mercurio*, contra Pulpam premente, differentem. Sed, ſi contingeret, Cylindrum *Mercurialem* uſitatam excedere longitudinem, tunc ſenſurus eſſet digitus preſſionem aliquam à *Mercurii* ſuperpondio, ad quod ſuſtentandum Aër digitum non juvat. Sic ut jucundum hoc *Phænomenon* æque ſolvi in noſtra, ac in Examinatoris *Hypotheſi* poſſit; in qua, ſi tempus permitteret Objectioni cuidam occurrere, quam formari poſſe prævidemus, ſed & refelli, rogaremus, quare, quando *Mercurius* tubo incluſus nonniſi ſtatæ eſt altitudinis, effluat ad digiti, inferius eum obturantis, remotionem, ſi ab interno duntaxat *Funiculo* ſuſtentetur, atque, juxta Doctrinam ipſius, quando *Funiculus* eum ſuſtentat, ſolidum corpus æmuletur, ſi externi Aëris preſſio non habeat quidquam (uti Autor noſter docet non habere) quod agat in hoc negotio.

Et ſi quis curioſus hic objiciat, omnino neceſſum eſſe, ut digitus multum ſentiat doloris, dum ita inter duas æquivalentes preſſiones, columnæ ſcilicet triginta digitorum Hydrargyri ab una parte, & columnæ *Atmo-ſphæricæ* ab altera, comprimitur, promtum eſt reſpondere, In Corporibus fluidis (de qualibus noſtra eſt difficultas) Corpus ſolidum non talem habere à Corporibus ambientibus preſſionis ſenſum, qualem (niſi Experientia aliter nos informaſſet) forte imaginaremur. Etenim, ne memorem, ſciſcitanti mihi aliquando famoſum Urinatorem, num ab aqua in fundo maris ſenſibiliter ſe compreſſum deprehenderit, eum, ut alii Urinatores ſolent, id negaſſe; accepi, eruditum *Magnanum* de induſtria expertum fuiſſe, manu ejus ad trium quatuorve palmorum altitudinem in Hydrargyrum detruſa, digitos ipſius nec ullum pondus ab incumbente, nec ullam preſſionem ab ambiente *Mercurio* ſenſiſſe. Cujus rei rationem (ſive ſolers ille Vir eam aſſignaverit, ſive non) non attinet in præſenti noſtra Controverſia inquirere.

Ad tria hæc Argumenta Examinator noſter quartum non adjicit, niſi animus ipſi fuerit hac clauſula id nobis exhibere : * *Huc etiam faciunt inſignes librationes, quibus Argentum ſubitò deſcendens agitatur : idem enim hic fit, quod in aliis Pendulis, & ab alto demiſſis, fieri ſolet.* Verum de hoc *Phænomeno* facile etiam eſt rationem in noſtra *Hypotheſi* reddere, duobus modis diverſis; quorum *prior* (qui ad rem præcipue facit, quando in loco concluſo, ut in Recipienti noſtro, fit Experimentum) eſt, Argentum Vivum ſubito ſuo deſcenſu *impetum* acquirere, ei preſſioni ſuperadditum, quem ex ſolita ſua gravitate obtinet; unde fit, ut ad tempus aliquod infra ſtationem ſuam decidat, Aëremque, reſtagnanti *Mercurio* incumbentem, comprimat; qui Aër, in ſua Elaſtica rurſum ſe fortiter dilatans ad recuperandam ſuam extenſionem priorem, atque (ut fit in Elateriis) ſubito admodum ſe aperiens, ultra eam ſe expandit, hocque ipſo *Mercurium* nonnihil ſupra ſtationem uſitatam ſurſum impellit, inque ſuo inde caſu iterum quid (etſi non tantum ac prius) impetus, vel potentiæ, acquirit, ad Aëris Corpuſcula, ut ſub-ingrediantur, compellendum. Atque hæc preſſionis inter *Mercurium* & externum Aërem reciprocatio, ſenſim decrementum paſſa, tandem plane ceſſat, quando *Mercurio* ſuperaddita illa preſſio periit, quam cadendo ex partibus tubi, ſua ſtatione altioribus, acquiſiverat. Verum *prior* hic modus Vibrationes has explicandi non eſt neceſſarius in Aëre libero : ſi enim ambientem Aërem ſolummodo ut Pondus conſideremus, meminerimusque quod de *impetu* per deſcenſum acquiſito modo diximus; explanari facile hoc *Phænomenon* poterit, dummodo obſervemus quod in bilance accidit, quando uni

*Pag. 25.

uni lancium, quæ æquiponderant, deprimi contingit, eas non-niſi poſt plures Vibrationes in *Æquilibrio* ſiſti.

Atque hac occaſione adjiciam hoc Experimentum : Accepi tubum vitreum, cujus duo crura (longitudine admodum inæqualia) ſatis erant parallela, amboque iſti tubi parti, quæ ea connectebat, perpendicularia (qualis *ſyphon* Experimento noſtro trigeſimo ſexto deſcribitur, ad inveniendã gravitatis *Mercurii* & Aquæ proportionẽ :) huic tubo Hydrargyrum infundebatur ad altitudinem aliquot digitorum, eamque in ambobus cruribus æqualem : tunc inclinato tubo, donec Hydrargyri pars maxima in unum crurum decideret, alterius cruris orificium digito meo obturabam, erectoque rurſum tubo, licet *Mercurius* cogeretur non-nihil in crure obturato aſcendere, quia tamen digitus meus Aëris fugam præcludebat, Argentum multo humilius in crure obturato, quam in altero, detinebatur ; ſed ſi citâ digiti mei remotione meatum incluſo & aliquantum compreſſo Aëri patefacerem, præponderans in altero crure Hydrargyrum plures cum *Mercurio* in hoc adaperto crure Undulationes ciebat, priusquam iſte liquor in utroque crure ad quietum *Æquilibrium* ſe componeret. Cujus rei rationem in promtu eſt ex eo deducere, quod nuper fuit traditum ; nec tamen in hoc caſu obtendi poteſt Aëris violenter diſtenti *Funiculus* ad *Mercurii* vibrationes efficiendas.

CAP. II.

Aliæ quædam difficultates contra *Funicularem Hypotheſin* objiciuntur.

(TErtio,) At, fieri poteſt, quamvis Examinator noſter ſufficienter non probaverit ſuam *Hypotheſin*, eam tamen ſua natura eſſe vero ſimilem, ut, qua talis, amplexum mereatur. Quare quædam nunc annotabimus, advertemusque ex multis iis, quæ, noſtro quidem judicio, eam valde reddunt improbabilem.

Et primo, cum Autor noſter agnoſcat, Hydrargyrum, Aquam, Vinum, aliosque liquores, unum æque ac alterum, in tubis exacte ſuperius ſigillatis deſcendere, ſi Cylindrus, liquorem continens, pondus *Mercurialis* 29½ digitorum *Cylindri* excedat ; nec ſubſidere ulterius, quam donec Cylindro Hydrargyri altitudinis iſtius æquiponderet ; cum, inquam, Examinator noſter, ingenioſi Domini *Paſchalii*, aliisque Experimentis inductus id admittat ; non poteſt non mirum videri, idem præciſe, quicunque demum liquor fuerit,

VITTORIO EMANUELE

pondus eſſe, potentiamve eos in *Funiculum* extendendi; etiamſi Aqua, exempli gratia, & Argentum Vivum fere quatuordecies ſe invicem ponderoſitate ſuperent, & alioquin naturas admodum diſcrepantes habeant; quamvis etiam complures alii Liquores, uti Oleum,& Aqua, texturis itidem valde differentibus conſtent.Atque hoc tanto magis mirandū,quoniam Autori noſtro (in ſuis ad Experimentū noſtrū trigeſimū primū Animadverſionibus) viſum eſt tantū diſcrimen facere inter corporū variæ conſiſtentiæ, fluidorū puta, & firmorum, aptitudinem in *Funiculum* ſe extenuandi, ut nolit humanas ullas admittere vires, quæ aliquem talem, duorum Marmorum complanatorum divulſione, producere valeant, ſi ſuperficies eorum tam exquiſite ſe contingant, ut omnem omnino Aërem excludant, licet eodem in loco Ratiocinatio ipſius clare ſatis doceat (quod Experientia alioquin præſtat) cohærentia Marmora, quamvis longe difficilius, vi poſſe ſeparari, ac, juxta ipſum, partes ſuperficiales in *Funiculum*, qui Vacuum præveniat, diſtendi.

Jam vero Adverſariorum ejus *Hypotheſis* nullatenus hac implicatur difficultate. Etenim cum externi Aëris pondus ſit illud, quod Liquores in tubis ſuperius ſigillatis ſuſpenſos tenet, nil refert, cujus naturæ texturæve ſit ſuſpenſus Liquor,dummodo pondus illius idem ſit cum Cylindro *Mercuriali*, Aërio æquiponderante: quemadmodum,ſi libra Plumbi ſit in una lance,non tolletur *Æquilibrium*, ſive id, quod ponitur in altera, ſit Aurum, ſive Hydrargyrum, ſive Lana, ſive Plumi, dummodo pondus ejus præciſe Libram æquet.

Deinde notare eſt, Explicationem, quam Autor noſter de *Funiculo* ſuo tradit Capite decimo (ubi illum ſuſcipit exponendum) multo magis admirationem ciere, quam ſatisfacere, nec ullâ ejusmodi parallelâ Naturæ operatione probari, cujus veritatem Adverſarii ipſius non ſint (idque merito) in dubium vocaturi. Cum è contra *Pondus* & *Elaterium* Aëris ex indubitatis ejusmodi Experimentis poſſint inferri, quæ Controverſiam noſtram præſentem non ſpectant. Aëris quippe Gravitas bilance poteſt oſtendi; & Elaterium ejus tam aperte ſe exſerit in Sclopetis Pneumaticis,aliisque inſtrumentis, ut Adverſarius noſter (uti jam ſupra, occaſione data, inculcavimus) id non inficietur. Sed, ut Explicationem *Funiculi* ejus ab ipſo allatam expendamus, duo vult,quæ notemus;

* Pag.38.

Primo, * *Argentum, dum replet totum tubum, non merè tangere ejus ſummitatem (ut primo aſpectu videtur) ſed eidem quoque firmiter adhærere. Patet hoc* (ſubjicit) *Experimento illo in primo Argumento Capitis tertii de tubo utrinque aperto.* Verum quid huic probationi ſit reſpondendum, facile ex eo colligetur, quod ad iſtud Argumentum repoſuimus. Et quod Autor noſter addit, ut probet, Digitum adhærere Argen-

to ſibi ſubdito,non autem ipſi tubo ; videlicet, * *quia, licèt illud tubi orificium Oleo, aliâve materiâ adhæſionem impediente, inungatur, non minùs tamen firmiter adhærebit digitus, quàm priùs* ; ad id Reſponſio ex eodem loco deduci poteſt : neque forſan ratiocinatio ejus magnopere ſatisfaciet illis, qui perpendunt, corpora per Truſionem ſatis facile ad tantam cohæſionem deduci poſſe, quanta in caſu noſtro inter tubum & digitum intercedit, non obſtante,quod eorum alter Oleo ſit inunctus ; quique etiam conſiderant, digiti ad tubum adhæſionem deprehendi in caſibus, ubi incluſi *Mercurii* ſuperficies digito non eſt contigua, ſed multis pollicibus infra eum ſubſidit. Quoad illud, quod de ratione adjicit, quare Aqua & Hydrargyrum ſuctione aſcendant, jam ante docuimus, quid ei ſit reſpondendum, dum aſcenſum iſtum preſſioni externi Aëris adſcripſimus ; ita ut opus non ſit ad *Funiculum* confugere, vel una cum ipſo, hoc in loco, imaginari, quod, quia in ejuſmodi caſibus nihil eſt præter Aquam,vel Argentum, quod Aëri ſuccedat (quod tamen non eſt probatu facile, tenuioris Æthereæ ſubſtantiæ reſpectu) ideo **Partes ipſius Aëris* (ut verbis ejus utamur) *ſic tubo incluſæ (quæ aliàs tam facilè ſeparantur) nunc tam fortiter ſibi agglutinentur, ut validiſſimam (uti videmus) conficiant catenam, quâ non ſolùm Aqua, ſed ponderoſum illud Argentum ſic in altum trahatur*. Qui modus contorquendi paululum Aëris rarefacti in funem adeo validum quam ſit probabilis, Lectori judicandum permitto, & interea ad alterum Authoris noſtri *Notandum* pergo, quam hoc modo proponit ; * *Rarefactionem, ſive extenſionem corporis ad occupandum majorem locum fieri non ſolo calore, ſed etiam diſtenſione, ſeu vi divulſivâ* ; *ſicut, è contrà, Condenſatio non ſolo frigore perficitur, ſed etiam compreſſione, uti innumera paſſim docent exempla*. Ac verum eſt, obviumque, Condenſationem corporum, ea voce laxo ſenſu accepta,compreſſione æque ac frigore fieri poſſe. Sed optem, clarius eum explicaſſe, quid hic per iſtam *rarefactionem* intelligat, quam vult fieri *diſtenſione*, ſeu *vi divulſiva*, cujus innumera eſſe exempla ait. Quantum quippe colligi ex tribus illis Exemplis poteſt, quæ ſubjecit, ſolus eſt Aër, qui ita extendi eſt aptus, uti, juxta *Hypotheſin* ejus, Argentum Vivum & ipſos Lapides extendi neceſſe eſt. Nec mihi liquet, quomodo probari queat, vel Aërem ſic poſſe eo uſque extendi , ut, juxta Experimentum *Magdeburgicum*, locum repleat, plus quam bis millies eo, quem priùs repleverat, majorem. Etenim, eumdem Aërem in hoc, inque duobus ejus prægreſſis Exemplis, adæquate plus loci replere uno tempore, quam alio, nonniſi probat Aquæ in evacuatum Globum vitreum irruptione, ad eum pene totum implendum ; quod, ait, fieri

* Pag. 38.
* Pag. 40.
* Pagg. 40, 41.

per dilatatum Aërem, qui,ſeipſum contrahens,Aquam ſecum attollit. Quæ Explicatio, quantum probabilitate ei cedat, quod Aqua in ejuſmodi caſibus preſſione *Atmo-ſphæræ* ſurſum impellatur, paulo poſt (quando Rarefactionis & Condenſationis ejus modum excutiemus) occaſio dabitur examinandi. Interim una cum ipſo conſideremus Explicationem, quam, præmiſſis duabus ſupra-citatis Obſervationibus, nobis de *Funiculo* ſuo tradit; * *Cùm, per primum Notandum, Argentum ità adhæreat tubi vertici, &c., per ſecundum, Rarefactio fiat per meram corporis diſtenſionem, ità rem ſe habere, ut Argentum, deſcendens à vertice tubi, affixam ei relinquat ſuperficiem ſuam extimam ſive ſupremam, eámque eo-uſque ſuo pondere extendat, extenuétque, donec facilius ſit aliam ſuperficiem ſimiliter relinquere, quàm priorem illam ulteriùs extendere: ſecundam igitur relinquit eámq; eo modo deſcendendo extendit, donec facilius ſit tertiam adhuc ſeparari, quàm illam ſecundam extendere ulteriùs; & ſic deinceps donec tandem vires ampliùs non habeat ſuperficies ſic ſeparandi, & extendendi, nempe donec perveniat ad altitudinem digitorum duntaxat* $29\frac{1}{2}$, *ubi quieſcit, ùt Capite primo dictum eſt.* Hucuſque Examinatoris noſtri Explicatio: ex qua facile eſt dignoſcere, ipſum eo redigi, ut ſatis mirum, exemploque carentem, *Funiculi* ſui producendi modum aſſignet. Etenim, ne Animadverſiones noſtras in primum *Notandorum* ejus, quibus nititur Explicatio, repetamus, rogandus mihi eſt, qua vi, ad meram Hydrargyri à tubi vertice ſeparationem, novum, quod tradit, corpus producatur; vel ſaltem, qui conſtet, *Mercurium* tale quid, ut ipſe vult, poſt ſe relinquere. Neque enim ſenſus materiam ejuſmodi ad tubi verticem percipit, nec eſt ea ad *Phænomena* explicandum neceſſaria, ut ſupra vidimus. Id quoque mirandum, nudum *Mercurii* deſcendentis pondus potis eſſe ad *ſuperficiem* in *corpus* extendendum. Inſuper, precario videtur affirmari, ita non ſucceſſive unam ſuperficiem poſt aliam relinqui, quemadmodum Autor concipit: nec liquet ullatenus, quomodo, licet aliquid Argenti in tenuem ſubtilemque ſubſtantiam mutaretur, hæc tamen ſubſtantia in *Funiculum* miræ adeo naturæ contexatur, ut vix ullum pondus (quantum quidem ex ejus Doctrina conſtat) rumpere eum valeat; ut, reclamantibus omnibus aliis Funiculis, extendi poſſit, nec tamen fiat tenuior; utque alias eaſque admodum alienas habeat proprietates, quarum nonnullas infra erit occaſio commemorandi. Quoad illud, quod Autor noſter hiſce verbis ſubnectat; * *Eodem itaque ferè modo ſeparari videntur hæ ſuperficies ab Argento deſcendente, & in tenuiſſimum quemdam Funiculum per deſcendens pondus extendi, quo per calorem in accenſa Candela ſeparantur hujuſmodi ſuperficies à ſubjecta cera, aut ſebo, & in tenuiſſimam*

* Pagg. 42, 43.

* Pagg. 43, 44.

ſimam flammam extenuantur. Ubi notatu dignum, quemadmodùm flamma illa plusquàm millies ſine dubio majus ſpatium occupat, quàm antea occupaverat pars illa ceræ, ex qua conficitur; ità prorſus & hìc exiſtimandum, Funiculum illum plusquàm millies majus ſpatium occupare, quàm priùs occupaverat illa Argenti particula, ex qua ſit exortus : uti etiam ſine dubio contingit, quando talis particula à ſubjecto igne in vaporem convertitur. Licet hoc ſit unicum Exemplum, quo illuſtrare conatur *Funiculi* ſui generationem, vix tamen (arbitror) exſpectat, ut illud eſſe appoſitum ſentiamus. Præterquam enim, quod Agens conſpicuum potensque hic intervenit, Ignis ſcilicet actualis, ad ſeparandum agitandumque partes Candelæ; præterquam etiam, quod manifeſta ibi eſt ceræ, ſebive in flammam verſi, abſumptio præter hæc inquam, admittendum nobis non eſt, materiam cremabilem, in flammam converſam, reapſe implere (non dico cum Autore noſtro) plusquam millies, ſed plusquam duplo majus genuinum ſpatium, quam cera, ex qua exorta fuit. Dici quippe poteſt, flammam parum, vel nihil eſſe aliud, quam Corpuſculorum iſtorum aggregatum, quæ in extima Candelæ ſuperficie jacebant, vique intenſi caloris in minutiores dividebantur particulas, vehementer agitatas, eoque à ſuo quaſi in plano poſitu redactas, ut, ſe invicem abigerent, talemque circumcirca Ellychnium figuram, uti fieri ſolet in Candelarum in libero Aëre ardentium flamma, efformarent. Nec conſequens eſt neceſſarium, ſpatium, quod flamma videtur occupare, neque Aërem, neque Ætherem continere, neque quidquam aliud, niſi iſtius flammæ partes, eo quod non poſſit oculus ullum ibi corpus aliud dignoſcere : etenim, etiam fumus, à candelæ nuper extinctæ fungo ſurſum latus, obſcuræ columnæ habet ſpeciem, quæ oculo ad quandam diſtantiam, conſiſtere ex fumo videtur; cum tamen tot Aërea aliaque inviſibilia ei immiſceantur Corpuſcula, ut, ſi omnes iſtæ fumi partes, quæ tanto cum oſtentu in Aëre ſe ſpectandas præbent, conglobatæ eſſent & contiguæ, forte ne quidem capitelli Aciculæ magnitudinem æquarent : quod ex magna patet fumorum quantitate, qui in vaſis Chymicis requiri ſolent ad unam Spiritus guttam componendum. Ac propterea non male cadit in rem noſtram, quod Examinator, ad prius exemplum ſuum roborandum, particulæ Hydrargyri converſionem in vaporem, ignem ipſi ſupponendo, adducit. Si enim talis eſt *Mercurii* Rarefactio, neutiquam eſt probabile, eam ejusmodi *Funiculum*, de quali ipſe loquitur, eſſe confecturam, cum fumos iſtos *Mercuriales* ex compluribus Experimentis conſtet eſſe *Mercurium* diſcerptum, inque minutas partes disjectum, quo licet corpus plus obtineat ſuperficiei, quam tenebat prius, non tamen plus veri genuinique ſpatii replet; quoniam, ſi omnia ſpatiola

par-

Digitized by Google

particularia, diſperſis iſtis Corpuſculis repleta, in unum reducerentur (uti Corpuſcula ipſa ſæpe reducuntur in Operationibus Chymicis) unum duntaxat ſpatium totale adæquarent, totius *Mercurii* ante Rareſactionem ſpatio æquale. Verum hæ contra ipſius Explicationem Objectiones non omne id exhauriunt, quod contra Adverſarii noſtri *Funiculum* ipſum mihi dicendum ſuppetit.

Inſuper quippe rogo, unde ſibi *Funiculus* ille tales hamulos, uncinosque, ſimilisve figuræ partes comparaverit, ad omnia corpora contigua, etiam maxime lævigata, qualia ſunt Vitrum, & tranquillæ ſuperficies Hydrargyri, Aquæ, Olei, aliorumque fluidorum, firmiter prehendendum: & quo pacto tenues hi & inviſibiles unci, non modo in terſiſſimis corporibus inveniant innumeram adeo anſularum, & amentorum, quæ præhendant, multitudinem, ſed adeo præhendant firmiter, ut non modo altum valeant Cylindrum valde ponderoſi iſtius metalli *Mercurialis* attollere, ſed etiam fortium Vitrorum parietes tanta vi introrſum trahere, ut in plurimas partes diſſiliant. Atque nonnihil etiam mirum eſt, Aquam, aliaque fluida corpora (cujus partes tam facile ſolent eſſe ſeparabiles) mox, quando *Funiculus* ille ſuperficialia Corpuſcula ſemel præhenſa tenet, naturam corporum conſiſtentium æmulari, & eorum unumquodque, maſſarum ad inſtar, integrum ſurſum trahi; quamvis in exhauſto etiam Recipienti conſpiciantur, tam ex undulatione ſua, quam ex eo, quod à bullis, ea libere permeantibus; moventur, multisque aliis ſignis, corpora fluida permanere.

Difficile quoque intellectu videtur, quomodo attenuata hæc ſubſtantia tam validum introrſum Elaterium acquirat, ac Examinator per totum ſuum Librum ei adſcribit. Nec rem ipſius conficiet, depoſcere à nobis, permutationis ergô, Elaterii Aëris *ad extra* Explicationem, cum ipſe, æque ac nos, agnoſcat, eum tali Elaterio inſtructum eſſe. Scio illum, dum attenuatam hanc ſubſtantiam *Funiculum* appellat, aperte videri indicare eam Elaterio ſuo *ad intra* eſſe præditam, eadem ratione, qua Fides Teſtudinariæ, Funesque vehementer extenſi, ſuum obtinent. At non eſt exigua inter ea diſparitas. Etenim, cum in Funibus requiratur vel contorſio, vel peculiaris aliqua & artificialis componentium partium textura; Rareſactio Aëris (ſi concederetur) haud includit, vel infert hujusmodi partium ſtructuram, qualis ad facienda corpora Elaſtica requiretur. Ac ſi *Carteſianum* de Elateriorum cauſa Placitum admittitur, tunc ſubſtantia noſtra extenuata, cum Poros non habeat, qui *à materia ſubtili* (cui inſuper Autor noſter Vitrum ſtatuit impervium) pervadantur, Elatere deſtituetur. Atque, ut-ut ſit, cum Fides Teſtudinum, Funes, &c. oporteat, quando introrſum

con-

contrahuntur, Poros ſuos vel replere, vel coarctare, augerique in craſſitie, prout minuuntur in longitudine; Examinatoris noſtri *Funiculum* plurimum diſcrepare ab illis eſt neceſſe, cum Poris careat, qui partes ſe contrahentes recipiant, ſeque ipſum contrahat quoad longitudinem, abſq; craſſitiei augmento. Nec obtendi jure poteſt, hanc ſui-ipſius Contractionem fieri *ob fugam Vacui*, quoniam, licet illa non fieret, Vacuum non conſequeretur. Ac, ſi dicas, ipſam fieri, ut corpus præternaturaliter extenſum ad naturales ſuas dimenſiones ſe-ipſum reſtituat; Reſponſum habe, Me non adeo pronum admittere Actiones propter finem in inanimatis, proindeque cognitione deſtitutis corporibus, ideoque indubitata quædam Exempla, de iſtius-modi Operationibus producta, lubens viderem. Ut-ut ſit, mihi, qui in inquiſitionibus Phyſicis Cauſas potius Efficientes, quam Finales ſpecto, facile non eſt concipere, quomodo Aër ſeſe expandendo (in quo caſu vis ejus, uti vis aliorum corporum Rarefactorum, maxime videtur *extrorſum* tendere, uti in Pulvere Pyrio, *Æolipilis*, calefactis Thermometris, &c. videre eſt) tam prodigioſam acquirat potentiam, contigua corpora *introrſum* movendi. Nec mihi videtur valde probabile, quando, exempli cauſa, marmoris politi pars in *Funiculum* extenditur, *Funiculum* iſtum tam vehementer ſui in marmor ἀναστροφὴν ambire. Optarem ſimiliter, Autorem noſtrum clarius explicaſſe, qua ratione fiat (quod ubivis ſumit pro conceſſo) ut externi Aëris acceſſus tantopere tamque ſubito *Funiculi* ſui tenſionem relaxet; quoniam, cum ille ſit (juxta ipſum) reale & Poris deſtitutum corpus, non eſt adeo intellectui obvium, quomodo alterius corporis præſentia tam facile & in tantum uſque gradum poſſit contrahere. Sed obſervabo potius, improbabile admodum eſſe, ſpatium illud, quod Adverſarius noſter repletum eſſe *Funiculari* ſua ſubſtantia contendit, plenum eſſe exiguis, iiſque vehementer admodum extenſis *Funiculis*, qui corporum omnium contiguorum ſuperficies mordicus prehendant, eaſque violenter ſemper trahere introrſum conentur. Etenim in Experimento noſtro vigeſimo ſexto retulimus, *Pendulum* in exhauſto noſtro Recipienti in motum actum, tam libere tamque tenſe ultro citroque ſe vibraſſe, ac, quantum quidem nos percipere potuimus, in patenti Aëre ſe commoviſſet; imo, Horologii portatilis bilanx inibi libere celeriterque hinc inde movebatur: quod difficulter concipitur iſta corpora præſtare poſſe, ſi *medium*, ex innumeris vehementerque tenſis *Funiculis* conſtans, ipſis eſſet perrumpendum. Qua occaſione adjicere poſſumus, non-nihil mirum eſſe, hos *Funiculos*, ita horum corporum per ea trajectu ſectos, ruptosve, tam promte partium ſuarum reunionem, & ſine ullo alio negotio redintegrationem recuperare. Hoc quoque, ceu peculiare quid mirandum,

dum,

dum; notare in Autoris noſtri *Funiculo* poſſemus, In hoc ſcilicet caſu duas deviſas cujuſque rupti *Funiculi* partes, ſeſe, aliorum ruptorum Funium ad inſtar, non contrahere, & à ſe invicem reſilire; ſed (ut modo dicebamus) illico ſe redintegrare: cum è contra, quando in Experimento *Torricelliano* tubus, contentuſque in eo *Mercurius*, ex *Mercurio* reſtagnanti in Aërem ſublevatur, *Funiculus* tam vehementer ſe contrahat, ut penitus evaneſcat; adeò ut aſcendens Hydrargyrum ad ipſam uſque tubi ſummitatem feratur. Hæ, inquam, pluresque aliæ difficultates urgeri hac occaſione poſſent; verum, ſat multas earum hac vice nos memoraſſe autumantes, tempeſtivum nunc putamus ad Diſſertationis noſtræ reſiduum pedem proferre.

CAP. III.

Rarefactionis *Ariſtotelicæ*, ab Adverſario propoſitæ, examen.

At non eſt hoc omne, quod improbabilem reddit *Hypotheſin* Examinatoris. Etenim, præter illa jam memorata, quæ eam *intellectu* valde *difficilem* reddunt, neceſſario talem ſupponit Rarefactionem & Condenſationem, quam, fateor meam, æque ac plurium aliorum conſultorum virorum, *intelligentiam fugere*.

Ad vim Objectiones hujus eo melius dijudicandum, paucis nobis eſt præmittendum, Corpus vulgo dici *rareſieri*, ſeu dilatari (Vocabulum enim illud ſenſu capio laxiori, quam multos alios facere ſcio, ob rationem mox ſignificandam) quando majores acquirit dimenſiones, quam idem corpus prius habebat; & *condenſari*, quando in minores reducitur dimenſiones, hoc eſt, in minus ſpatium, quam ante poſſidebat; Uti quando ſicca ſpongia, prius aquæ immerſa, in molem intumeſcit multo majorem, & tunc fortiter compreſſa inque eo ſtatu retenta, non in minorem modo locum redigitur, quam quem occupabat prius, quam comprimeretur, ſed & in minorem, quam quem occupabat prius, quam etiam humectaretur. Inſuper & hoc mihi præmittendum, Rarefactio, ut & Condenſatio, cum ſint inter maxime obvia *Phænomena* Naturæ, tres eſſe (&, quantum nobis quidem conſtat, non niſi tres) modos eam explicandi. Nam, *vel* dicendum, nobis cum Atomorum & Vacui Aſſertoribus, Corpuſcula, ex quibus rarefactum corpus conſtat, ita à ſe invicem ſecedere, & nulla alia ſubſtantia inter

ea

ea ſe ingerat ad deſerta ſpatia, quæ incontigua inter Corpuſcula linquuntur, replenda: *vel*, cum pluribus ex priſcis & modernis etiam, inprimis *Carteſianis*, affirmandum, Nova hæc Intervalla, inter rarefacti corporis particulas producta, non niſi Poros eſſe dilatatos, eodem, quo Pori tumidæ Spongiæ per imbibitam aquam, modo, repletos ſubtili quadam ſubſtantia Ætherea, disjunctas inter Particulas ſe inſinuante: *vel* denique, imaginandum, cum *Ariſtotele*, & maxima ſequacium ejus parte, unum idemque corpus non majus modo ſpatium in Rarefactione, & minus in Condenſatione, *obtinere*, ſed adæquate & exacte *replere*, adeoque, quando rarefit, ampliores dimenſiones, abſque eo, ut vel ullas Vacuitates inter componentia ejus Corpuſcula relinquat, vel novam ullam extraneamve ſubſtantiam quamcunque inter ipſa admittat, acquirere.

Jam vero ultima hæc (&, ut nonnullam eam appellant, *rigoroſa*) Rarefactionis via eſt, ad quam in *Hypotheſi* ſua Adverſarius noſter recurrit: licet, fateor, ea mihi adeo videatur intellectu difficilis, ut, ullumne poſſit ejus beneficio *Phænomenon* explanari dubitem; cum, rem aliquam *explanare*, ſit, eam, ab hoc vel illo, in Natura notiori, quam eſt ipſa, deducere.

Cui animus eſt, *Ariſtotelicam* hanc Rarefactionem ampliſſime diſcuſſam legere, ad erudita ſe conferat *Gaſſendi*, *Carteſii*, & *Magnani* ſcripta, qui plurium inſignium abſurditatum eam inſimularunt. Sed, quoad meipſum, contentus ero hac vice, duobus, tribusve in ipſo Autore noſtro, etſi non ſimul, occurrentibus locis uti.

Supponamus igitur, quod in Experimento *Magdeburgico* toties (ſat licet gratis opinor) ad *Hypotheſin* ſuam probandam urget; Supponamus, inquam, facilioris conſiderationis gratia, non dilatatum Aërem, qui (ut ipſe tradit) dimidium circiter ſpatii pollicem poſſidebat, ex centum conſtare Corpuſculis, vel (ſi illud Vocabulum hoc in caſu diſplicet) centum partibus, (nil quippe refert, quem numerum deſignemus) nec à quoquam negabitur, uti tota Aëris portio, ſive aggregatum centum horum Corpuſculorum, toti, quod replet, ſpatio eſt adæquatum, ita unamquamque harum centum partium, quæ illud conſtituunt, ſimiliter ſpatio ſuo peculiari adæquate eſſe commenſuratam, quam hic partem integri ſpatii centeſimam eſſe ſupponimus. Hoc præmiſſo, cum Autor noſter alibi doceat, * *Corpore occupante locum, verbi gratià duplo majorem, neceſſe eſt, ut qualibet ejus pars locum quoque duplo majorem occupet*, invitat nos, ut ſubjungamus, in tota Globi capacitate (qui, juxta ipſum, ſpatium ab Aëre non-expanſo occupatum bis millies ſuperabat) eſſe itidem oportere bis millenas ſpatii partes, quæ ſingulæ ſingulis præmemoratis centeſimis Aëris partibus commenſurentur; proindeque, quando

* Pag. 160.

quando affirmat, dimidium iſtum Aëris pollicem totam Globi cavitatem poſſediſſe, ſi nolimus (ut ipſe non vult) vel Vacuitates, vel intervenientem aliquam ſubſtantiam ſubtilem in Aërearum partium intervallo admittere, permittat nobis oportet, ut concludamus, unamquamque Aëris partem bis mille ſpatii partes adæquate replere. Jam vero, audacter docere, hoc non modo eſſe *naturaliter poſsibile* (non enim hic diſceptamus, quid Divina *poſsit* Omnipotentia) ſed revera & regulariter fieri in Experimento *Magdeburgico*, *Carteſianis* ſine dubio valde *abſurdum* videbitur, reliquiſque illis Philoſophis, qui Extenſionem non-niſi ratione ſtatuunt à Corpore differre, proindeque acquiri, & interire, ſine Materiæ additione, vel detractione, neutiquam poſſe; *mirum*que, non dubito, reliquis illis Lectoribus apparebit, qui expendunt, omnes paſſim Phyſicos Extenſionem, ut inſeparabilem, & ut immediate manantem à Materia; & Corpora, ut neceſſario ad commenſuratum ſpatium relata, ſpectaſſe. Neque video, ſi una portio Aëris facile eo redigi poteſt, ut exacte impleat ſpatium, bis millies illud ſuperans, quod prius *ſolummodo* replebat, abſque novæ ullius ſubſtantiæ additione; non video, inquam, quî Materia, in unaquaque harum bis mille ſpatii partium contenta, ulterius redigi non poſſit ad alias bis mille replendum, & ſic deinceps; quandoquidem unumquodque horum de novo repletorum ſpatiorum, corpore exacte repletum præſumitur, nec ullum ſpatium, proindeque nec illud, quod replebat Aër non-rareſactus, magis eſſe plenum, quam adæquate poteſt. Cumque, juxta Adverſarium noſtrum, non fluida modo Corpora, ut ſunt Aër, & Argentum Vivum, ſed ipſa etiam ſolida & dura, ut Marmor, iſtiuſmodi, de qua ſermo eſt, diſtenſionis ſint capacia, cur non fieri poſſit Mundus neſcio quot millenis vicibus, quam nunc eſt, grandior, abſque eo, ut vel quid Vacui ſuas inter partes admittat, vel etiam unius novæ Materiæ Atomi additamento augeatur? Quod ipſum adeo mihi eſt arduum conceptu, ut ſubinde dubitaverim, annon, ſiquidem probari poſſit, in exhauſto, de quo loquimur, Globo nullas intus eſſe Vacuitates, nec ulli Materiæ ſubtili ingreſſum ab extra permitti, annon, inquam, foret intelligibilius ſupponere, Deum novam creaſſe Materiam, quæ in Aëris veniret ſocietatem in Cavitate replenda, quam eumdem omnino Aërem adæquate bis mille ſpatia replere, quorum unum ipſi exacte, etiam quando compreſſus non erat, commenſurabatur. Complures enim præclari Phyſici, tum priſci, tum moderni, qui rationibus Naturalibus inducti credunt, Animas hominum creari & infundi, admittent tanquam conſentaneum intellectui, Deum, emergentibus occaſionibus, crebro ſubſtantias creare. Novi autem, plures eorum non itidem intelligibile

gibile exiſtimaturos, abſque immediata ipſius interpoſitione, de novo augeri revera Dimenſiones poſſe, niſi vel admittantur Vacuitates, vel Materia addatur.

Et ſane, quando has aliasque conſiderabam difficultates, quæ Rarefactionem illam, quam Examinator noſter per totum ſuum Librum ſupponit, comitantur, inveniebamque, ipſum ad ea, quæ de Rarefactione docet, nos ſubinde remittere; non poteram non ea Capita, quæ innuebat, avidus adire. Aſt, evolutis illis, deprehendebam, illibatas manere iſtas difficultates, arduumque admodum eſſe vel acuto ingenio, Thematis alicujus elucidationem ultra, quam fert genius ejus, exporrigere. Quod ipſum dico, ne, dum profiteor ſcriptum ipſius mihi non ſatisfacere, vituperare me virum quis cogitet, propterea quod non præſtet quod forte præſtari nequit, & quia abſtruſas ejusmodi Notiones *planas* non reddit, quæ vix (ſi ullatenus) ſunt *intelligibiles*. Atque ſane, uti Argumentum hoc modeſte ſatis tractavit, ita alicubi ejus ſcribendi modus mihi eſt obſcurior: quod dico, non ut vitio ipſi vertam, quod de materia tam difficili ſcripſit ſtylo ſuſpenſo & ambiguo, ſed ut parem mihi-ipſi excuſationem, ſi non recte ſemper mentem ejus conjectavi.

Duo ſunt, quæ in Rarefactionis, quam perſuaſum it, gratiam adducit: Prius, Rarefactionis *Phænomena* non poſſe vel per Vacuitates, vel per Æthereæ ſubſtantiæ ſubingreſſum explicari; Poſterius, geminum eſſe modum rigidam illam Rarefactionem explicandi, quam ipſe propugnat.

Objectionum ejus contra *Epicureum* & *Carteſianum* explicandæ Rarefactionis modum nonnullæ ſunt ſpecioſæ magis, quam plurimæ earum, quæ adverſus ipſas urgeri ſolent; non tamen adeo, ut reſponſiones ſatis commode non admittant. Verum, dum quædam ex Argumentis illis facilia videbantur, quibus ab illis reſpondebatur, qui *Hypotheſi*, quam illa impugnant, patrocinantur, priusquam reliqua penitus examinaſſem, mihi, forte de his Capitibus mentionem apud Virum Ingenioſum, infra in hoc Tractatu pluribus memorandum, mentionem facienti, ipſe dicebat, ſe illa eo-uſque impenſius, quam reliqua, conſideraſſe, ut *Hypotheſes* quasdam excogitaverit, quibus Rarefactionis *Phænomena* vel ſecundum Hyperaſpiſtas Vacui, vel ſecundum Sectatores *Carteſii* poſſint explicari; adjiciens, ſe etiam Exemplum Rarefactionis Autoris noſtri, quod ille ſibi ex eo, quod accidit in *Rota Ariſtotelica*, ſuppeditatum obtendit, examinaſſe. Quare, ſatis ſuperque diſtentus multifariis Avocationibus, ſententiæque meæ de Rarefactionis & Condenſationis modo Declarationem in alium Tractatum reſervans, Lectorem ad ingenioſas de hoc Argumento Conjecturas remittam, quas Autor earum huic Diſſertationi annectere ſtatuit; & hoc duntaxat generatim

generatim adjiciam, Quod, cum Examinatoris hac occaſione ratiocinium hoc ſit, Admittendum eſſe ſuum Rarefactionis modum, eo quod neuter duorum reliquorum commode poſſit explicari, Adverſarii ipſius æquo jure arguere poſſint, alterutrum ex modis ſuis eſſe admittendum, cum modus ipſius tot difficultatibus manifeſtis implicetur. Illique munire ſuam aſſertionem poſſunt, oſtendendo, Incommoda, ipſius de Rarefactione *Hypotheſi* connexa, non poſſe ſuperari; à non-intelligibili quippe ipſius rei genio exorta: cum illa, quibus reliquæ viæ ſubjacent, non niſi exinde manare videri queant, quod nondum homines didicerint, quodnam Figurarum Motuumque minutarum Particularum genus ipſas attemperare omnium optime poſſit, ut Corpus, ex iis conſtans, convenientis Expanſionis capax reddatur.

Poſt Autoris noſtri adverſus duos Rarefactionis modos Objectiones, quorum alter à *Vacuiſtis* proponitur, alter à *Carteſianis*, aliiſque, qui corpora ſolidiſſima, ipſumque Vitrum, Ætheræ ſeu ſubtili Materiæ pervia eſſe admittunt; explicare *Modum* aggreditur, quo rigida illa, quam docet, Rarefactio perficitur: &, præfatus explicationem modi, quo ſingulæ rarefacti corporis partes extenduntur, dependere à qualitate partium, in quas corpus ultimate reſolvitur; recteque obſervans, neceſſum eſſe, ut illæ vel revera ſint indiviſibiles, vel in infinitum uſque diviſibiles, conatur Rarefactionem *Ariſtotelicam* juxta ambas haſce *Hypotheſes* explicare. Verum, licet duas ita vias proponat Rarefactionem ſuam probandi, attamen, præterquam quod adverſis inter ſe frontibus pugnant, de iis adeo obſcure loquitur & ambigue, ut minus facile videatur dignoſcere, utri earum velit adhærere, quam quod vix ipſe in alterutra ipſarum acquieſcat.

Et primo, poſtquam tradidit, quomodo explanari poſſit Rarefactio, ſi Corpora *in infinitum* diviſibilia admittamus, ipſe talem cudit Objectionem adverſus partium *in continuo* infinitatem, ad quam tam obſcuram conſtringitur reſponſionem reponere, ut eam intellectum meum fugere profitear, arbitrerque, non modo maximam Lectorum non-præjudicatorum partem tam parum, ac ego, in reſponſione illa acquieturos, ſed Autorem etiam ipſum non miraturum confeſſionem meam, quandoquidem eodem in loco reſponſionem nonnihil obſcuram eſſe agnoſcit, conaturque eam exinde excuſare, quod in iſta *Hypotheſi* vix habere ſe aliter res poſſit.

Quapropter ſolummodo adjiciam hac occaſione, mihi non liquere, etiam ejuſmodi diviſibilitatem *continui*, qualis hic ſupponitur, Rarefactionem illam, quam ipſe propugnat, probaturam. Etenim, ſint *continui* partes integrantes magis minuſve finitæ vel infinitæ numero, unaquæque tamen pars, cum ſit ſubſtantia cor-

porea,

Porea, aliquam ſpatii partem ipſi commenſuratam habeat, oportet; &, ſi totum corpus, verbi gratia, ad uſque magnitudinem duplam rareſiat, tunc quælibet pars ad duplam itidem dimenſionem extendetur, atque tum locum, quem occupabat prius, tum alterum ipſi æqualem, adeoque duo loca, replebit.

Alterum Argumentum, ad hactenus memoratam Rarefactionis explicandæ rationem comprobandam adductum, eſt; Quod complures eruditi Viri, quos inter duos nominat, *Aquinatem*, & *Suarezium*, docuere, eamdem rem corpoream naturaliter *eſſe* poſſe, & *de facto* ſæpe eſſe in animabus Brutorum revera indiviſibilem, & virtualiter extenſam. Verum, quamvis utrumque hunc Autorem, ob *inſignem* eorum Eruditionem Scholaſticam & Metaphyſicam, eo, quo par eſt, cultu proſequor; attamen neſcire Examinator nequit, me prolixum conficere poſſe Scriptorum, & veterum, & recentiorum, ſyllabum, æque bene ſaltem, ac ſunt S. *Thomas Aquinas* & *Suarezius*, in Phyſicis verſatorum; quorum *nonnulli*, naturaliter hoc eſſe poſſibile, *diſerte* negarunt; *alii* vero, in eadem ſe eſſe ſententia prodiderunt, dum talia poſuere principia, quibuscum hoc de *virtuali* indiviſibilium Corpuſculorum extenſione Placitum nullatenus poteſt conſiſtere. Ac nullus licet Autor hactenus eam oppugnaſſet, ego tamen, qui non diſcepto, quid *hic* vel *ille* ſenſerit, ſed quid rationi ſit conſentaneum ſentire, nihilominus eam nunc rejicere non vererer, nec dubitarem, me plurimos ex optimis Phyſicis ejusdem opinionis aſſeclas reperturum, & inter eos ipſum forte Examinatorem, qui (quomodocunque hæc confeſſio cum tribus ſequentibus Libri ſui Capitibus conſonet) tradit paginâ, 160. quod, *Iuxta probabiliorem ſententiam, hujusmodi Virtualis extenſio rei corporeæ concedenda non eſt, utpote ſoli rei ſpirituali propria.*

Sed, ut finem tandem imponam tædioſæ huic Inveſtigationi, quam [illegible] *Ariſtotelicum* Rarefactionis modum (qui adeo obſcurus eſt, ut vix [illegible]el proponi, vel examinari, paucis queat) inſtituimus, non mihi ſumâ [illegible]trepide affirmare, utrum ex duobus eam explicandi modis (per [illegible]tomosne, an per Partes in infinitum diviſibiles) Autor noſter am[illegible]ectatur. Sed quicunque demum ſit, oſtendiſſe me arbitror, haud [illegible]telligibiliter ipſum eam explicaſſe: atque id eo minus vereor [illegible]iſtimare, quod ipſe tam ſit ingenuus, ut (ſub finem ſui de du[illegible]ci hoc modo ſermonis) de opinione, quam præfert, hunc in mo[illegible]m loquatur; *Præſtat communi & receptæ hactenus in Scholis ſenten[illegible] inſiſtere, quæ licèt difficultates quidem non clare ſolvat, iis tamen a[illegible]tè non ſuccumbit.* Adeo ut in hoc de Rarefactione diſcurſu, ad [illegible]m Autor tam crebro in prægreſſa Libri ſui parte nos remiſit, [illegible]quam eum, qui probaturus eſſet Doctrinam, quæ ibi maxime [illegible]batur improbabilis; ipſe duntaxat in locum probabilis *Hypothesis*,

theſis, gratis rejectæ, Dogma ſubſtituerit, quod ipſe affirmare non auſit commode poſſe à difficultatibus, quibuscum colluctatur, liberari; quamvis non dubitem, alios Lectores, præſertim Phyſicos, eum exiſtimaturos urbaniter admodum obſcuram hanc Doctrinam tractaſſe, dum ait, quod *Difficultatibus non apertè ſuccumbit.*

Quoad alterum Rarefactionis explicandæ modum, ſupponentem ſcilicet, Corpus ex partibus conſtare indiviſibilibus; eum non putem negaturum, Objectionibus, quas adverſus illum prius formavimus, pondus ineſſe. Etenim, ſecundum hanc *Hypotheſin* (quam quis crederet ipſum præferre, cum ea ſit, quam in tribus quatuorve poſterioribus Libri ſui Capitibus in rem ſuam vertit,)

* *Pag*.163. * *Neceſſario fatendum eſt* (inquit) *unam eamdemque partem poni in duplici loco adæquatè: Cùm enim indiviſibilis ſit, locúmque occupet majorem quàm priùs, neceſſe eſt, ut tota ſit in quolibet puncto totius loci, ſive ut per totum illud ſpatium virtualiter extendatur.* Adeo ut, quando paginâ proximâ aſſerit, per Virtualem hanc partium extenſionem facile ſolvi poſſe Difficultates, quæ per tot ſecula Philoſophorum exercuerunt ingenia, concedat mihi (quem juvat intelligibilia loqui, nec *admittere*, quod nequeo ipſe intelligere) copiam rogandi, ut mihi exponat, *Virtualis* hæc *extenſio* quid ſibi velit, quoque pacto Difficultates eas, quas ſupra Rarefactioni *Ariſtotelicæ* impingebam, è medio tollat. Ad faciliorem hujus rei conſiderationem, nuper à nobis ſuppoſitum reſumamus, In *Magdeburgico* videlicet Experimento, dimidium pollicem Aëris nondilatati ex centum conſtare Corpuſculis; Rogo, qua ratione horum Corpuſculorum Indiviſibilitas apta ea reddat ad Rarefactionem ejusmodi, qualem imaginatur Autor, explicandi. Quid enim hoc in caſu, eorum præſtat Indiviſibilitas, niſi quod minus reddat intelligibile, quomodo plusquam centum poſſit ſpatii partes replere? Facile eſt prævidere, ipſum reſponſurum, Ea virtualiter extendi. Verum, ne hic in dubium vocem, quomodo Indiviſibilitas eorum capacia ea reddat iſtiusmodi Extenſionis; Rogo, num per Virtualem Atomi alicujus Extenſionem, corporea ejus ſubſtantia revera (adæquate puto) majus repleat ſpatium, quam prius, vel non; (alterutrum enim horum eſt neceſſarium): Si replet, tum vera eſt, ac realis, non vero mere virtualis extenſio: quodque talis Extenſio rem non confecit, ex eo, quod ſupra adverſus Rarefactionem *Peripateticam* ſumus argumentati, evincetur; idque ipſum fateri videtur Adverſarius, dum Extenſionem hanc Virtualem comminiſcitur, ad incommoda illa evitanda, quibus ſuam de Rarefactione Doctrinam alias exponi planum foret. Sed, ſi dicatur, Atomo virtualiter extenſa, corpoream illius ſubſtantiam majus ſpatium non replere, quam prius; non eſt niſi effugium inaniloquum, quod incautum

itum forte Lectorem morabitur, conſulto autem vix ſatisfaciet.
go quippe, quo pacto id, quod ſubſtantiæ non eſt, poſſit locum
lere ; quaque ratione Extenſio hæc impropria & Metaphorica,
are Rarefactionis *Phænomena* queat ; uti, quomodo dimidius
is digitus in prædicti Globi ſummitate, abſque extenſione cor-
ea totum Globum, bis millies magnitudinem ipſius, quando
ıa exſucta eſt, æquantem, poſſit replere, atque in inferiore Globi
te operari. Quæ poſtrema verba propterea adjicio, quoniam
tor noſter non modo docet *(pagg.*91,& 92.) totum Globum im-
tum eſſe tenui quadam ſubſtantia, quæ, ſe contrahens, Aquam,
Vaſis collum immergebatur, violenter rapiat ; ſed in pari caſu,
nde ſuum Argumentum, quo probet, in deſerta Tubi parte in
erimento *Torricelliano* non eſſe *Vacuum*, inde petit,
Quod digiti attractio non-niſi à *reali* aliquo corpore * *Cap.*5.
venire poſſit. Quare, donec Examinator planum fe-
t intellectui, quomodo Virtualis Extenſio, prout Corporeæ op-
itur, efficere poſſit, ut Atomus aliqua duplo, imo bis millies, plus
ii repleat, quam prius ; hoc Extenſionis Virtualis Placitum à
ſicis non-præjudicatis elumbe nimis habitum iri autumo.
unt ſane duo Argumenta, quæ Adverſarius noſter ceu dogmatis
probationes affert. Prius eſt, (poſteriori quippe, paucis ab-
paginis partim à me, partim ab ipſo Autore, jam reſponſum
) In Scholis paſſim doceri, ſaltem *divinitùs* (ut loquitur) tale
d, quod ipſe propugnat, fieri poſſe, proindeque Corporis na-
e non adverſari. Verum, quamvis illi, qui vel norunt me, vel
de rebus Theologicis ſcripſi legerunt, facile, ſpero, credent,
ıinem eſſe me proniorem ad *agnoſcendam* & *venerandam* Divinam
nipotentiam ; attamen in illuſtribus quibusdam Scholis do-
t, id rei ipſius naturæ repugnare. Atque, viros ſic ſentientes,
indeque illud non ut Divinæ Omnipotentiæ objectum ſpe-
ıtes, poſſe (quidquid ille dicat) abſque *impietate* diverſum ab
, circa tails, ac ipſe ſtatuit, Rarefactionis poſſibilitatem, ſen-
; Autor noſter æquum forte judicabit concedere, ſi meminerit,
d ipſe paucas poſt paginas ait : * *Cùm Tempus*
ns eſſentialiter ſucceſſivum, itâ ut nè divinitùs qui- * *Pag.*175.
poſſint duæ ejus partes ſimul exiſtere, &c. At, ne
c diſputemus de Potentia, quam lubentius adoro, quam in exa-
ı voco, dico, Litem noſtram non in eo verſari, quid *Deus poſſit*
e, ſed quid fieri poſſit ab *Agentibus Naturalibus*, ſupra Naturæ
eram non elevatis. Etenim, licet *Deus* creare poſſit & annihilare,
ura tamen neutrum poteſt : atque ex vere Philoſophantium
entia arbitror, noſtram *Hypotheſin* non alio indigere compen-
quo primas obtineat præ *Hypotheſi* Adverſariorum, quam quod

in noſtra res explicantur per curſum Naturæ ordinarium, cum in altera ad miracula ſit recurrendum.

Verum, quamvis Autoris noſtri *Rarefactionem* explicandi modus adeo, ut dictum, ſit improbabilis, non tamen omittendum hic mihi annotare, *Funiculum* ipſius *Condenſationem* ſupponere, quæ non minus manifeſtis implexa difficultatibus mihi videtur. Etenim, cum doceat, Corpus poſſe condenſari abſque eo ut vel ullas habeat Vacuitates, in quas compreſſæ partes ſe recipiant, vel Poris ſit inſtructum, ſubtili ulla, & cedente, quæ ex iis exprimi queat, Materia repletis; conſequens erit, partes corporis condenſandi immediate ſe invicem tangere: quo ſuppoſito, rogo, quomodo corpora, jam contigua, ad ulteriorem reduci poſſint proximitatem, nec tamen ſe mutuo, ſaltem in nonnullis ipſorum partibus, penetrent. Adeo ut mihi non liqueat, quo pacto perfici Examinatoris Condenſatio poſſit abſque *penetratione dimenſionum*, quam omnium ſeculorum Philoſophi nullatenus in Natura admittendam judicarunt. Et ipſe Autor noſter alicubi in eamdem loquitur ſententiam, ubi ad Quæſtionem, Unde fiat, quod parietes, accenſum pulverem concludentes, dirumpantur? * *Reſpondeo* (ait) *hæc omnia indè accidere, quòd pulvis ille ſic accenſus, & in flammam converſus, longè majus ſpatium nunc occupet, quàm priùs: unde fit, ut cùm totum cubiculum anteà fuerit pleniſſimum, diſrumpantur ſic parietes, nè detur corporum penetratio.* In Experimento *Magdeburgico* ait, (ut jam ante vidimus) totam Globi capacitatem tenui admodum ſubſtantia eſſe repletam. Verum, ne nunc examinemus, quam proprie illud appellet Corpus *rarum*, quod, juxta ipſum, nec Poros intercipit, nec ullam aliam ſubſtantiam heterogeneam, cujus major vel minor abſentia introduxit Corporis magis vel minus *denſi* appellationem; ne, inquam, huic inſiſtamus, penſitemus, ante Aquæ in exhauſtum Globum admiſſionem, fuiſſe ibi, ſecundum ipſum, bis mille dimidios pollices ſubſtantiæ alicujus, quæ, quomodocunque producta fuerit, aut illuc pervenerit, *verum* erat & reale Corpus; &, poſt Aquæ admiſſionem, in eodem Globo, præter Aquam ingreſſam, non amplius quam dimidium Corporis pollicem remanſiſſe. Quoniam igitur Autor noſter non ſtatuit (quod ſi ſtatueret, facile poſſet everti) illos mille nongentos nonaginta novem ſemi-pollices Materiæ, qui nunc non apparent amplius, corpus Aquæ trajeciſſe; quia etiam non admittit, eam per Vitri Poros evadere, rogo, quid ex tanta Materiæ copia fiat? Etenim, eam eſſe redactam in nihilum, nimio pollet ingenio, quam ut aſſerat (neque, ſi aſſereret, fidem ullam impetraret;) dicere vero, mille & tot centenas partes Materiæ in unicam illam ſpatii partem, quæ unum illum Aëris ſemi-pollicem continet, ſeſe recepiſſe, fidei parum minus meretur: ſpatium enim illud

* Pag. 159.

Digitized by Google

illud Corpore prius perfecte plenum ſupponebatur ; quomodo autem Corpus magis plenum quam perfecte plenum eſſe poſſit, quis intelliget ? Verbo conficiam : Juxta Autoris noſtri Condenſationis modum, duo, vel forte duo millia Corporum compingi in ſpatium poſſunt, quod ab eorum uno ſeorſim eſt adæquate repletum. Atque, ſi hæc non eſt *Dimenſionum penetratio*, quid ea ſit, cupio edoceri ; &, dum id fiat, ulli non-præoccupato Phyſico judicandum permitto, ſitne *Hypotheſis* aliqua, quæ rem ſupponi poſtulat adeò univerſim Naturæ impoſſibilem exiſtimatám, *probabilis*, an minus ; & annon Doctrina illa, quæ tradit, eamdem omnino Aëris portionem, quæ nunc abſque violentia in ſpatio ſemi-pollicari continetur, mox bis millies majus ſpatium occupare, atque dehinc illicò in bis milleſimam ſpatii nuper occupati partem rurſum ſeſe contrahere, Corpus in Spiritum vertat, eorumque Notiones confundens priori attribuat diſcriminantes & minime omnium intellectu faciles proprietates alteriis. Et hoc Argumentum, fateor, tanti apud me eſt ponderis, ut vel hoc ſolum ab admittenda me arceret *Hypotheſi* Examinatoris : ſi tamen feliciori cuidam Contemplatori contingat adeo eſſe oculato, ut viam excogitet, clareque proponat, Rarefactionem & Condenſationem hactenus oppugnatam, mihi intelligibilem reddendi, veriſimile non eſt, eum me obſirmatum reperturum. Nec eſt equidem cauſa ſufficiens, quare illius in conatu iſto ſucceſſus *Hypotheſin* Adverſarii noſtrâ redderet potiorem, ſiquidem ille non probaret eam vel *neceſſariam*, vel ſaltem *ſufficientem*, ſed aliquibus duntaxat Argumentis reſponderet, quæ ad probandum eam *intelligibilem* non eſſe tendunt. Atque plura ſtare à partibus noſtris Argumenta, quam ea quæ ad Rarefactionem & Condenſationem referuntur, partim ex eo patebit, quod jam diſſeruimus, partim exinde, quod nobis nunc eſt ſubjiciendum.

CAP. IV.

Conſideratio (faciens ad præſentem Controverſiam) illius, quod accidit in *Torricelliano*, aliisque Experimentis, in verticibus & ad radices Montium faciendis.

ADhuc itaque par ſupereſt Animadverſionum, Examinatoris *Hypotheſi* opponendarum, quæ, licet ob ſermonem ſuperiorem videri poſſint ſupervacaneæ, nobis non ſunt prætermittendæ,

 quod

quod ejusmodi Argumenta contineant, quæ non modo adhiberi queant contra doctrinam Adverſarii, ſed per-plurimum conferent ad *noſtram* confirmandam.

Ulterius igitur mecum expendo,quod cum *Hypotheſis*,quam nunc impugnatum eo,ſit non-niſi inverſio quædam *noſtræ*,ſupponensque, Elaterem ſive motum Reſtitutionis in Aëre introrſum tendere, uti, ſecundum nos, ipſe vergit extrorſum ; fieri nequeat, quin, ſi vera eſſet ipſa ſuppoſitio (qualem eam non eſſe, probaſſe me puto) complura ex *Phænomenis* ſpecioſe ſatis per eam explicari poſſint ; cum iidem motus in corpore intermediato, queant, in multis caſibus, perinde produci, ſive trudi illud,ſive trahi ſupponamus ; dummodo uterque conatus eodem tendat. Sed tum ſatis nobis fieri poteſt, utrum tribuendus ſit effectus Pulſioni, vel Tractioni, (ut vulgo loquuntur, quamvis reapſe poſterior reduci poſſe videatur ad priorem) ſi reperire Experimentum poſſumus, in quo ratio ſit, ut talis ſequatur effectus, ſi *Pulſio* ſit cauſa quæſita, non vero, ſi ea ſit *Tractio*. Atque ejusmodi *Experimentum Crucis* (ut cum Illuſtri noſtro *Verulamio* loquamur) nobis ex inſigni illa Obſervatione Domini *Paſchalii*, à celebri *Pecqueto*, & ex eo ab Autore noſtro

* *Pag.66.* * memorata : videlicet, Experimento *Torricelliano* facto ad radicem inque diverſis ſtationibus admodum excelſi Montis (altitudinis 500 ſexpedarum ſive 3000 pedum) ſe inveniſſe, poſtquam 150 ſexpedas aſcendiſſet, Argentum Vivum digitos 2 $\frac{1}{4}$ infra ſtationem,quam ad Montis radicem habebat,deſcendiſſe ; in ipſo autem Montis vertice ad tres fere digitos infra dictam ſolitamve ſtationem ſubſediſſe. Unde liquet, Argentum verſus *Atmo-ſphæræ* ſummitatem ſublatum tanto magis ad imum delabi, quanto locus eſt altior, in quo fit obſervatio : cujus rationem liquidam reddit noſtra *Hypotheſis*, ſcilicet, quo propius ad ſummitatem *Atmo-ſphæræ* accedimus, eo brevior eſt leviorque Aëris, reſtagnanti *Mercurio* incumbentis, Cylindrus ; proindeque eo minori *Mercurii* Cylindrici ponderi Aër ille æquilibrare, ipſumque ſuſpenſum tenere valebit. Et quoniam hoc inſigne *Phænomenon* tam maniſeſte *noſtram* conſequitur, non vero Adverſarii *Hypotheſin*, hoc Experimentum dirimere inter ipſas litem videtur ; cum hoc in caſu obtendere nequeat Examinator, (uti ad decimum-ſeptimum nonnullaque alia Experimenta noſtra facit) Argenti in tubo deſcenſum fieri non à preſſionis Aëris externi diminutione, ſed à præternaturali externi illius Aëris (in Recipienti) Rarefactione, ſive Diſtenſione, quando, dum ſeipſum nititur reſtituere, etiam ſubjectum ſibi Argentum reſtagnans ſublevare conatur. In præſenti quippe caſu noſtro, violenta ejusdem Aëris dilatatio non apparet, qualem in pluribus Machinæ noſtræ *Phænomenis* ei viſum eſt ſibi imaginari.

Non

Non eſt igitur, quod magnopere quis miretur, ſi Adverſarii ipſius, ut obſervat, plurimi faciant hoc Experimentum, ut probent, *Mercurium* in tubo ſuſtentari externi Aëris reſiſtentiâ. Nec putem, ipſius ad Argumentum inde deductum Reſponſiones eam vim habere, ut pro cogenti illud habere deſinant. Etenim ad Objectionem, quam apud eos tanti eſſe momenti notat, non-niſi hæc duo reponit, quæ, ſive ſigillatim, ſive junctim ſumtæ, longe abſunt, ut ſatisfaciant.

Et *primo* quidem ſuſpectam habet ipſam Obſervationem, quod, facto ſimili Experimento in alio Monte, non quidem tam ſublimi, Eventus non reſponderit exſpectationi. Verum, licet tantum abſim, ut improbem, ut potius laudem curioſitatem ejus, qua Experimentum ipſe fecit, idque inprimis, quod novum eſſet, & magni ponderis; licet etiam placeat mihi ipſius Modeſtia, qua Errorem potius ſuſpicatur in modo Obſervandi, quam Expertoris ſinceritatem tradendi: attamen, cum alicubi Errorem eſſe ſit neceſſe, ille potius in Obſervationem Examinatoris (Obſervationem ejus dico, non fidei defectum) quam in eam, quam Dominus *Paſchalius* fecit, mihi eſt devolvendus. Præter enim laudes eas, quibus eruditus *Gaſſendus*, Experimenti Narrator, ornat Virum illum ingenioſum (Dominum *Paſchalium*) cujus nutu illud fuiſſe factum ſupponit: idem *Gaſſendus* refert, ſimilem Obſervationem quinquies fuiſſe iteratam, *partim intra Sacellum, partim Aëre libero, & nunc quidem flante, nunc ſilente Vento.* Quæ circumſtantiæ ſatis ſuperque diligentiam arguunt in Experimento in *Arvernia* faciendo adhibitam: maxime cum has Obſervationes duobus aliis, in diſtantibus Montibus *Angliæ* factis, poſſim confirmare; quarum alteram mihi comparavi à Virtuoſo Domino *I. Ball*, quem rogaveram, ut Experimentum hoc in Monte quodam *Devoniæ*, in cujus clivo habitabat, faceret; alterâ vero in *Lancaſtria* ab ingenioſo Domino *Rich. Townley* factam: Quas Obſervationes cum utraſque plenius commemoraverim in mea ad *Phyſico-Mechanicum* Tractatum Appendice, jam non repetam; hoc duntaxat in rem noſtram præſentem notaſſe contentus, quod utcunque proportio deſcensûs Hydrargyri variet, juxta differentem vicini Aëris conſiſtentiam, aliaque ejus Accidentia, in particularibus Experimenti facti locis, ac temporibus; omnes tamen Obſervationes in eo conveniunt, quod propius *Atmo-ſphæræ* ſummitatem Hydrargyrum magis ſubſidit, quam ab eo remotius. His omnibus duo adjiciam, *Hypotheſin* noſtram plurimum confirmantia. *Unum* eſt, quod modo dictus Dominus *Townley*, pluresque alii ingenioſi Viri, qui ei tum aderant, animum inducebant Experimentum *Torricellianum* ita in Montis cacumine perficiendi, ut determinatam Aëris quantitatem in tubo relinquerent, priusquam

 ejus

ejus orificium ſubter *Mercurio* reſtagnanti aperiretur, notantesque quo-uſque tanta Aëris illius quantitas Cylindrum *Mercurialem* deprimeret, obſervabant ſimiliter, ad Montis radicem Aërem incluſum tantundem deprimere *Mercurium* non valere. Unde colligimus, Cylindrum Aëris, in vertice Montis breviorem leviorem que, non tam fortiter Aërem incluſum premere, ac ambiens Aër in Montis imo faciebat, ubi Cylindrus *Aëreus* longior & gravior erat. Verum, propterea quod, licet Experimenta in locis valde ſublimibus facta, ſint inſignia, magnique in Controverſiis circa Aërem momenti, valde tamen pauci ex iis, qui faciendis ejusmodi Experimentis ſunt idonei, reperiantur, qui opportunitate gaudeant in excelſis Montibus ea faciendi; nos, Viro ingenioſo juvante, tentamen aliquod aggrediebamur, in quo ſpes erat, *Atmo-ſphæræ* pondus ad ſenſum differens, in multo minori, quam obvii cujusque Montis, altitudine, deprehendere. Sed, communis tubi loco, Thermometro quodam utebamur, ut incluſus Aër ad eventum reddendum notabilem conferret, ob rationem paulo infra commemorandam: *Mercurii*que vice communem Aquam in tubo ad Thermometrum pertinente adhibebamus, ut leves mutationes in pondere ſeu reſiſtentia *Atmoſphæræ*, Aëri incluſo oppoſitæ, dignoſci magis poſſent. Inſtrumentū, quo utebamur, conſtabat ſolummodo ex lati-pede & anguſti colli Vitro (A B) & gracili tubo Vitreo (C D) ad utramq; extremitatem aperto: qui tubus ita erat locatus, ut fundus ejus fere, ſed non plane, fundum tangeret Vitri majoris (A B,) intra cujus collum (A) probe compacto erat cæmento defixus, quod & tubum ſuo in loco firmabat, & omne Aëris interni (I I) cum externo (K K) commercium, niſi mediante tubulo (C D) impediebat. Eligebamus vero hoc Vitrum (A B) ſolito capacius, ut dilatationis incluſi Aëris (I I) effectus eo magis eſſet conſpicuus. Tunc convenienti Aquæ quantitate (H H) in hoc Vitrum intromiſſa, illud in plumbatum excelſi Abbatiæ *Weſtmonaſterienſis* Templi tectum aſportabamus, ibique paululum Aëris, ad Aquam ad ſuperiorem partem tubi ſublevandam inſufflabamus, ut, ea ſupra Vaſculum (A B) eminente, eo præciſius diverſas Aquæ ſtationes, quam ſecus liceret, notare poſſemus. Poſt, cum ad mediocre temporis ſpatium, in tecto reſtitare Vitrum ſiviſſemus, ut Aër internus (I I) ad eumdē ſtatum, & quoad frigus, & quoad preſſionem, cum externo (K K) reduceretur, ſtatione Aquæ (F) notatâ, Vas per longum funiculum ad imum muri demittebamus, ubi quidam præſto erat ad id recipiendum, qui cum paſſus illud eſſet in pavimento conſiſtere, nobis clamore ſuo ſignificabat, eam unum circiter pollicem infra notam (F) à nobis ſignatam ſubſediſſe: ex quo, eo juſſo, ut notam ſecundæ huic ſtationi ejus (E) apponeret, Vas rurſum ſublevabamus; eoque quieſcere aliquamdiu

paſſo,

Pag: 40 of ye Defence.



Digitized by Google

paſſo, Aquam re-aſcendiſſe ad vel prope primam notam (F,) quæ revera uno circiter pollice alteram (E) ſupereminebat, obſervabamus. Atque hoc ipſum eodem veſpere, ſimili fere ſucceſſu, iterabamus: quamvis, poſt duos tresve dehinc dies, flantibus fortiter in plumbato tecto Ventis, Experimentum adeo rite, ut prius, ſuccedere non reperiremus: Aqua tamen manifeſte ſemper ad muri fundum magis ſubſidebat, quam erat in ſummitate; quod ut mere tribuam diſcrepanti ſuperioris & inferioris Aëris, quoad Calorem & Frigus, temperiei, cauſam non video, cum, juxta æſtimationem generalem, ſublimior Aëris regio, *cæteris paribus*, ſit frigidior, quam eſt humilior; quod-ipſum potius majorem incluſi Aëris in tecti ſummitate expanſionem inhiberet, quam promoveret. Sed, ut eo melius evitaremus Errores, Objectionesque præoccuparemus, conſultum judicabamus, Experimentum intra Templum tentare, Xyſtumque, qui ejusdem cum tecto plumbato eſt altitudinis, ingrediebamur: at, ſuperiore tubi parte per caſum diffracta, viſum fuit rem ita ordinare, ut Aquæ in tubo remanentis ſuperficies (G) uno circiter pollice ſuperficiem Aquæ in Vaſe ſupereminerer. Et tunc, ſupra-dicto meo Co-operatore Vitrum demittente, ut-primum quaſi pavimento inſiſteret, in genua provolutus ego, ut, quo-uſque ſubſideret, conſpicerem, deprehendi, eam non modo ad eamdem cum altera Aqua humilitatem decidiſſe, ſed externum Aërem adeo eam depreſſiſſe, ut, dum ego ſpectatorem agerem, ille infra tubi fundum perrumperet, & per Aquam in bullis aſcenderet: quo facto, cum Vitrum rurſus ſublevaretur, Confœderatus meus aſſerebat, Aquam manifeſte admodum re-aſcendiſſe. Verum, quia ob infortunatam Vitri alicujus fracturam impediebamur, quo minus, uti inſtituti noſtri erat, obſervaremus, quid eventurum, tam in Thermometro, ita conficto, ut *Atmo-ſphæræ* pondus vel preſſio nullam in eo mutationem efficeret, quam in alio, cujus incluſus Aër erat in ſummitate (cum è contra in eo, quo nos utebamur, incluſus Aër in imo eſſet;) & quia in Experimentis noſtris una alterave accidebat circumſtantia, quæ non adeo erant exſortes difficultatum, ut alterius examen demmereri non exiſtimemus, ſtatuimus, accuratiorem hujus Experimenti narrationem (quomodo ſcilicet ſucceſſerit eum Hydrargyro loco Aquæ, una cum capacitate Vaſis (A B) & diametro tubi (C D) variisque aliis circumſtantiis, addito eventu curioſitatis illius, qua ducebamur (ſucceſſu, ut videbatur, admodum felici) Experimentum *Torricellianum* in ſupra-dicto tecto plumbato faciendi, tumque tubum una cum ſtagnante *Mercurio* in pavimentum uſque demittendi, ad creſcentem *Mercurii* altitudinem obſervandam) in ſupra-memorata ad Epiſtolam, quam deſenſum ivimus, *Appendice* tradere. Atque

interea

interea temporis nobis ſufficiet, Experimenta hactenus allegata ſatis manifeſtum reddere videri, *Atmo-ſphæram* magis, *cæteris paribus*, prope Terræ ſuperficiem, quam in partibus Aëris ſublimioribus gravitare. Plumbatum quippe tectum illud, ubi noſtra experiebamur, factâ menſuratione, deprehendebatur in altitudine perpendiculari non-niſi ſeptuaginta quinque pedes à Terra diſtare. Cui hoc duntaxat inpræſentiarum adjiciemus, quod cupidi aliquando obſervandi, quantum poteramus, circa ſubſidentiæ Aquæ proportiones ad diverſarum ejus à terra ſtationum altitudinem, de induſtria Vas à tecto per gradus, ita ut notabiliter non calefieret, ad parvam aliquam feneſtram deportantes, quam ad dimidiam circiter deſcenſûs viam eſſe conjectabamus, ibi percepimus, Aquam jam ad grani hordeacei circiter longitudinem ſubſediſſe, non obſtante quod, nequidquam adhibitâ curâ noſtrâ, Vas tantillum forte à corpore latoris calefactum fuerit, quandoquidem circa id tempus, quo ad imum muri perveneramus, Aqua fere ad notam altiſſimam conſiſtebat; poſtquam vero datum Vaſi fuerat ad tempus quieſcere, gradatim ad infimam relabebatur. Atque hæc dicta ſunto de eorum primo, quæ in Doctrinæ noſtræ gratiam commemoranda habebam.

Alterum, quod in *Hypotheſis* noſtræ confirmationem adducam, eſt Experimentum illud (quod, licet ſit ſupervacaneum, magis tamen cogens eſſe videtur, magiſque præoccupandis Evaſionibus aptum) ab eodem Domino *Paſchalio* factum, Harpaſtum ſcilicet languide inflatum à Montis radice ad ejus verticem portandi. Id quippe magis magiſque turgeſcebat, quo altius portabatur, adeo ut penitus quaſi tenſum in Montis faſtigio appareret, gradatim vero rurſum flacceſceret, prout deorſum ferebatur, eſſetque ad imum Montis æque flaccidum ac prius. Hoc, inquam, cum ita contigerit, Experimentum præſto eſt ad noſtram *Hypotheſin* probandam, in quo ad ullum Corpus violenter & præternaturaliter diſtentum recurri nequit, quale illud eſſe obtenditur, quod in deſerto tubi ſpatio in Experimento *Torricelliano* remanet.

Alterum, quod Examinator contra Argumentum, à Domini *Paſchalii* Experimentis ductum, affert, eſt, quod, ſi admittatur, rem ita ſe habere, non tamen inde recte inferatur, ideo ſic magis *Mercurium* in vertice Montis deſcendiſſe, quod Cylindrus *Atmoſphæricus* ibi eſſet levior, minuſque potens Argentum vivum ſuſtentare: *Sed dici poteſt* (inquit *) *ideo ſic in vertice Montis magis deſcendiſſe, quòd ibidem eſſet Aura frigidior, aut ex alio Temperamento, hujuſmodi deſcenſum cauſante.*

* Pag. 68.

Verum enim-vero rem non conficiet hæc ſolutio. Frigus enim

Aëris

Aëris ambientis (quod tamen non memorant Expe rtores) contraheret potius rareſactam in tubo ſubſtantiam, adeoque altius *Mercurium* traheret; uti Autor noſter ipſe nos docet,
* *Contracto per Frigus Funiculo, Aquam in Thermometris* * Pag. 50.
tempore frigido aſcendere. Et cum unica, quam ſubjicit, Explicationis tam improbabilis probatio, ab Experimento noſtro decimo octavo ſumatur, in quo tradimus, Argentum aliquando ſenſibiliter tempore frigidiori magis deſcendiſſe, quam alio tempore longe mitiori: Reſpondeo, Experimentum hoc decimum octavum vix magis ab ipſo, quam adverſus ipſum ſtare. Etenim, ut ibidem annoto, Argentum deſcendiſſe tempore frigido, ita interdum tempore calido etiam deſcendebat, aſcendebatque frigido. Et valde mirum eſt, in omnibus Obſervationibus, in diverſis regionibus diverſoque tempore factis, ſemper ita accidere, ut Cylindrus *Mercurialis* prope ſummitatem *Atmo-ſphæræ* minuatur, quam cum eſt ab ea remotior, ſi externi Aëris reſiſtentia ad ſuſtentandum eum nil conferat. Et magis adhuc mirum, Harpaſtum ſimili modo turgeſcere, & flacceſcere, prout in loca fertur, ubi vel brevior vel longior Aëris columna ei incumbit.

In procinctu jam eram ad reſiduum hujus ſecundæ partis Tractatûs noſtri pergere; verum, cum, ex quo Capitis hujus facerem initium, caſu in Experimentum aliquod, nuper ab Induſtrio quodam Medico * (quem vellicaſſe dicaſſe dicitur curioſitas complura ex Machinæ noſtræ Experimentis iterare) in Epiſtola ad Ingenioſum quemdam ipſius * Amicum & meum tranſmiſſum, inciderem, deprehenderemque valde id idoneum eſſe ad noſtrum nuper relatum, & *Weſtmonaſterii* factum Experimentum confirmandum, iſtiusque eſſe genii, ut nos in hac *Angliæ* plaga opportunitate deſtituamur, tale quid, ob Montium ſatis altorum defectum, experiri, illud ex conceſſa mihi venia hoc loco inſeram: idque eo libentius, quod, uti Montes per Experimenta in iis facta de illo, cujus Autor eſt *Torricellius*, inſignem nobis probationem præbuerunt de Aëris pondere; ita & aliquam de ejuſdem Elaterio poſſint ſuppeditare: in qua non ſpero, *Phænomenon* de deſcenſu Aquæ ulli ipſius attractioni, à violenter diſtento Aëre externo factæ, tributum iri. Et, quoniam non à nobis factum fuit Experimentum, ſed ab alio, propriis ipſius verbis illud tradam, quæ hæc ſunt: "Hoc 15 *Octob.* 1661. Thermometrum bipedalis circiter longitudinis accipiebamus, eoque ad *Halefaxii* Montis radicem deportato, "Aqua in ſcapo tredecim pollices Aquam in Vaſe ſu-

* Doct. *Henrico Power.*

* Dom. *Croon, ex eruditis Profeſſoribus Collegii* Greſhamenſis.

**Vide Figuram ſecundam.*

"per-

Digitized by Google

" pereminebat. Dehinc, ipſo ſic impleto, una cum Styloba-
" te, protinus in Montis Verticem ſublato, Aqua ad punctum
" (D) deſcendebat, uno ſcilicet pollice & quarta ejus parte infra
" eam ſtationem, quam ad radicem dicti
" Montis obtinebat; quod (ut ipſe recte
" colligit) Aëris Elaſtrum comprobat:
internus quippe Aër (A C) qui eamdem
cum externo vim, & extenſionem, ad
Montis radicem obtinebat, majorem prodebat
Elaſticitatem, quam Aër montanus ibi, * proindeque ſeipſum per ſpatium
(C D.) ulterius extendebat.

* *Fortaſſis hæc, vel ſimilia verba,* prodobat preſſionem, *omiſſa ſunt; Aër enim montanus ibi videtur pondere ſuo potius, quam Elaſticitate operationem ſuam peregiſſe.*

Simile Experimentum intelligo eumdem Ingenioſum Doctorem pronuper iteraſſe, majoremque, quam prius, deſcenſum Aquæ reperiſſe. Et, licet Viri quidam, harum rerum ſtudioſi, mirum exiſtimaverint, in Monte, *Alpibus* & *Apenninis* multo humiliore, tam brevem Cylindrum tam levis, ut eſt Aqua, Liquoris, in tantum deſcendere; mihi tamen nulla ſe offert ratio, vel ipſius Experimento, vel noſtro (*Weſtmonaſterii*, ut nuper diximus, facto) ex hoc fundamento diffidendi, quin mirandi potius, Aquam non ſubſediſſe humilius, ſi modo notabilem aliquam altitudinem Mons obtineat. Ipſorum quippe ſuſpicio hæc videtur Errore niti, ac ſi, quoniam Argentum in Experimento *Torricelliano*, ſic facto, ut de induſtria nullus in tubo Aër relinquatur, non ultra pollicem unum, ſi quidem eo-uſque, in dicti Montis vertice ſubſidebat, Aqua, quæ fere quatuordecies eſt levior, non ultra decimam quartam ſpatii iſtius partem deberet deſcendere; cum in Experimento *Torricelliano*, ſupremum deſertumque tubi ſpatium parum vel nihil Aëris intra ſeſe relictum continebat, Thermometri vero pars correſpondens Aëre erat inſtructa, cujus preſſio à preſſione *Atmo-ſphæræ* ad Montis radicem parum deficiebat, proindeque multo major eſſe debet, quam ejuſdem *Atmo-ſphæræ* preſſio in Montis faſtigio, ubi Cylindri *Atmo-ſphærici* gravitas (quæ preſſionis eſt cauſa) multum diminuatur, oportet, eo, quod multo factus ſit ille brevior, atque ex Aëre minus compreſſo conſtet.

Atque hæc dicta ſunto de prima duarum iſtarum Animadverſionum, quibus ſecundam hujus Tractatûs partem claudere pollicebar. Hoc duntaxat, antequam progrediar, mihi rogandus eſt Lector, ut notet, quod, licet hic unum tantum ſelegerem ex novem illis Experimentis, quæ Examinator noſter undecimo & duodecimo Capitibus, ceu oppoſita ab Adverſariis ſuis, enumerat; per hoc tamen non ſignificem, me in ipſius horum *Phænomenûm* Explicationibus acquieſcere; ſed ea duntaxat cum nonnullis aliis, quæ

de

de Siphonibus & Experimentis *Magdeburgicis* tradit, iis diſcutienda relinquam, quorum ea examinare magis intereſt; cum ſit mihi ſatis ſufficienter enervaſſe *Funiculum*, quem Expoſitiones ipſius ſupponunt, & fundamenta ritè ejuſmodi Experimenta explicandi elucidaſſe.

CAP. V.

Duo Experimenta nova de menſura Virtutis Elaſticæ Aëris compreſſi & dilatati.

ALterum, quod circa Adverſarii noſtri *Hypotheſin* expendi vellem, eſt, quod eſt, *ſupervacanea.* Etenim, cum non neget ineſſe Aëri gravitatem aliquam, & Elaterium, ſed affirmet *, id non ſufficere ad talia præſtanda, quale eſt Æquipondium cum Cylindro *Mercuriali* digitorum 29 $\frac{1}{2}$ uti nos docemus id præſtare poſſe; nunc conabimur, per ^{2}, Experimenta ſtudio facta manifeſtum reddere, Aëris Elaterium longe plus poſſe præſtare, quam nobis eſt opus ei adſcribere, ad Experimenti *Torricelliani Phænomena* ſalvanda.

* *Pag.* 11.

Accepimus itaque longum tubum Vitreum, qui manûs peritæ atque lampadis adminiculo eum in modum in imo curvatus erat, ut reflexa pars ad tubi reliquum fere eſſet parallela: atque orificio hujus brevioris cruris Siphonis (ſi ita appellare totum Inſtrumentum fas eſt) *Hermetice*, ut loquuntur, ſigillato, longitudo illius dividebatur in pollices (quorum quilibet in octo partes ſubdividebatur) per porrectam fimbriam Chartaceam, quæ, his inſignita diviſionibus, ei in longum ſollicite agglutinabatur: tum vero, infuſa tanta quantitate Hydrargyri, quæ ſufficeret ad Arcum ſive inflexam Siphonis partem implendam, ut *Mercurius* in plano conſiſtens, in uno crure ad chartæ diviſæ fundum, & in altero ad eamdem præciſe altitudinem, ſive lineam Horizontalem, attingeret; ſollicite curabamus, crebra tubi inclinatione, ſic ut Aër ab uno crure in alterum, juxta *Mercurii* latera, libere mearet, curabamus, inquam, ut Aër, ultimò in breviori Cylindro incluſus, eamdem cum reliquo Aëre ambiente laxitatem conſequeretur. Hoc facto, Hydrargyrum infundere in longius Siphonis crus incipiebamus, quod ſuo pondere premens illud, quod erat in crure breviori, gradatim

in-

incluſum Aërem coarctabat; hacque *Mercurii* infuſione continuata, donec Aër in crure breviori per condenſationem eo redigeretur, ut non-niſi dimidium ejus, quod prius poſſidebat (*poſſidebat*, dico, non *replebat*;) oculos in longius Vitri crus, cui itidem fimbria papyracea, ſollicite in pollices & partes diviſa, erat agglutinata, conjicientes, obſervabamus, non ſine voluptate, *Mercurium* in longiori iſta tubi parte, alteri, qui in breviori continebatur, ad viginti novem pollices ſupereminere. Jam vero, hanc Obſervationem & optime convenire cum noſtra *Hypotheſi*, & eamdem confirmare, facile is intelliget, qui animum adverterit, nos docere, & Domini *Paſchalii* noſtrorumque in *Anglia* amicorum Experimenta probare, quod, quo pondus, Aëri incumbens, eſt gravius, eo fortior eſt conatus ejus ſeſe dilatandi, proindeque ejuſdem potentia reſiſtendi, (uti alia Elateria fortiora ſunt, quando majoribus ponderibus inflexa.) Hoc enim perpenſo, conſtabit, apprime id cum *Hypotheſi* congruere, quod, uti, juxta eam, Aër in iſto gradu denſitatis, & reſpondente menſura reſiſtentiæ, ad quam incumbentis *Atmo-ſphæræ* pondus eum redegerat, poterat æquivalere & reſiſtere *Mercurialis* viginti novem circiter digitorum Cylindri preſſioni, uti Experimento *Torricelliano* docemur; ita hic idem Aër, ad denſitatis gradum, duplo circiter majorem, quam erat prius, redactus, Elaterem obtinet duplo, quam ante, fortiorem: uti ex eo liquet, quod ſuſtentare valet, & reſiſtere viginti novem pollicum Cylindro in tubo longiori, una cum Cylindri *Atmo-ſphærici* pondere, iſtis viginti novem *Mercurii* pollicibus incumbente, atque, uti modo ex Experimento *Torricelliano* inferebamus, ipſis æquivalente.

Impediebat nos fortuita tubi fractio, quo minus iſthoc tempore Experimentum proſequeremur. Sed cum accuratum hujuſcemodi Experimentum magni futurum eſſet ad Doctrinam Elaterii Aëris momenti, & necdum ab ullo (quod ſciam) fuerit factum: atque cum ſit etiam opinione factu difficilius, tam ob difficultatem procurandi curvatos tubos rei idoneos, quam accurate dijudicandi verum locum ſuperficiei *Mercurii* protuberantis; non ingratum Lectori fore autumo, informari, poſt nonnulla alia Tentamina, quorum unum faciebamus in tubo, cujus crus longius erat perpendiculare, alterum vero, Aërem continens, Horizonti parallelum, nos tandem tubum * Figurâ in Schemate effigiatâ inſtructum obtinuiſſe; qui tubus, quamvis inſignioris craſſitiei, tam longus erat, ut Cylindrus, quem brevius illius crus conſtituebat, fimbriam chartæ admitteret, quæ prius in duodecim pollices eorumque quadrantes diviſa fuerat, cruſque longius aliam admitteret Chartæ fimbriam, aliquot pedum longitudinis, pariterque diviſam: Tum Hydrargyro,

* *Vide Figuram quintam.*

Digitized by Google

ro, ad curvam Vitri partem implendam infuſo, ut ipſius ſuperficies in alterutro crure in eadem conſiſteret linea Horizontali, ut nuper docuimus, plus uſque *Mercurii* longiori tubo infundebatur; & diligenter notantibus, quo-uſque *Mercurius* aſcendiſſet in tubo longiori, quando aſcendiſſe ad ullam ex diviſionibus in tubo breviori conſpiciebatur; diverſæ Obſervationes, quæ iſtum in modum continenter factæ, & prout factæ, ſcripto traditæ fuerunt, Tabulam ſequentem nobis ſuppeditarunt.

Tabula Condenſationis Aëris.

A	A	B	C	D	E
48	12	00	Additum ad 29 $\frac{1}{8}$ facit	29 $\frac{2}{16}$	29 $\frac{2}{16}$
46	11 $\frac{1}{2}$	01 $\frac{7}{16}$		30 $\frac{9}{16}$	30 $\frac{6}{16}$
44	11	02 $\frac{13}{16}$		31 $\frac{15}{16}$	31 $\frac{12}{16}$
42	10 $\frac{1}{2}$	04 $\frac{6}{16}$		33 $\frac{8}{16}$	33 $\frac{1}{7}$
40	10	06 $\frac{3}{16}$		35 $\frac{5}{16}$	35
38	9 $\frac{1}{2}$	07 $\frac{14}{16}$		37	36 $\frac{15}{19}$
36	9	10 $\frac{2}{16}$		39 $\frac{4}{16}$	38 $\frac{7}{8}$
34	8 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{8}{16}$		41 $\frac{10}{16}$	41 $\frac{2}{17}$
32	8	15 $\frac{1}{16}$		44 $\frac{3}{16}$	43 $\frac{11}{16}$
30	7 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{15}{16}$		47 $\frac{1}{16}$	46 $\frac{3}{5}$
28	7	21 $\frac{3}{16}$		50 $\frac{5}{16}$	50
26	6 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{3}{16}$		54 $\frac{5}{16}$	53 $\frac{10}{13}$
24	6	29 $\frac{11}{16}$		58 $\frac{13}{16}$	58 $\frac{2}{8}$
23	5 $\frac{3}{4}$	32 $\frac{3}{16}$		61 $\frac{5}{16}$	60 $\frac{18}{23}$
22	5 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{15}{16}$		64 $\frac{1}{16}$	63 $\frac{6}{11}$

A A. Numerus æqualium ſpatiorum in breviori crure, quod continebat eamdem portionem Aëris diverſimode extenſi.

B. Altitudo Cylindri *Mercurialis* in longiori crure, qui Aërem comprimebat in iſtas dimenſiones.

C. Altitudo Cylindri *Mercurialis*, qui æquiponderabat preſſioni *Atmo-ſphere*.

D. Aggregatum duarum proximarum columnarum B & C, preſſionem exhibens ab incluſo Aëre ſuſtentatum.

E. Quanta illa preſſio eſſe debebat juxta *Hypotheſin*, quæ ſupponit, Preſſiones & expanſiones in proportione eſſe reciproca.

A	A	B	C	D	E
† 21	5 1/4	37 15/16	Additum ad 29 1/8 facit	67 1/16	66 4/7
20	5	41 9/16		70 11/16	70
19	4 3/4	45		74 2/16	73 11/19
18	4 1/2	48 12/16		77 14/16	77 2/3
17	4 1/4	53 11/16		82 12/16	82 4/17
16	4	58 2/16		87 14/16	87 3/8
15	3 3/4	63 15/16		93 1/16	93 1/5
14	3 1/2	71 5/16		100 7/16	99 6/7
13	3 1/4	78 11/16		107 13/16	107 7/13
12	3	88 7/16		117 9/16	116 4/8

Ad meliorem hujus Experimenti intelligentiam, non abs re fuerit, ſequentia obſervare :

1. Quod, cum tam procerus eſſet tubus, ut commode eo uti non poſſemus in Conclavi, coacti fuerimus eum ſuper ſcala quadam, ſatis tamen luce colluſtrata, collocare, tubo ita funiculis, ſecuritatis causâ, ſuſpenſo, ut capſulam mox dicendam vix tangeret.

2. Inferior & incurva tubi pars in quadrata capſula lignea erat collocata, ampla ſatis, & profunda, ad prævertendam *Mercurii* jacturam, qui ad latera forte, in transfuſione ex Vaſi in tubum, decideret, & etiam ad *Mercurium* omnem recipiendum, ſi forte tubus frangeretur.

3. Quod bini fuerimus in Obſervatione facienda, quorum alter notare ad imum Templi tenebatur, quando *Mercurius* aſcenderet in Cylindro breviori, alter infundere ad ſummitatem longioris, cum uni ſoli difficile ſit, & moleſtum, utrumque præſtare accurate.

4. Quod Hydrargyrum *ſenſim* infundebatur, juxta Obſervatoris, qui infra erat, nutum, cum multo eſſet facilius, plus infundere, quam quidquam deplere, ſi forte nimium ſimul & ſemel eſſet infuſum.

5. Quod

Digitized by Google

5. Quod ſub Operationis initium, ut eo dignoſceremus planius, ubi reſtitaret de tempore in tempus Hydrargyrum, uſi fuerimus parvo quodam ſpeculo, commode poſito, ut ad oculum, quod cupiebamus diſcernere, reflecteret.

6. Quod, Aëre ſic compreſſo, ut in ſpatium, quadrante ejus, quod prius occupabat, minus, compingeretur, experti fuerimus, utrum Linteaminis aquâ madefacti frigus eum tunc condenſaret. Atque interdum contrahi tantillum videbatur, ſed non ita manifeſte, ut ei ſuperſtruere quidquam auſimus. Dein experiebamur ſimiliter, Calórne, tam forti compreſſione non obſtante, ipſum dilataret, flammâque Candelæ ei parti admotâ, ubi compreſſus erat Aër, ſenſui magis obviam edebat operationem Calor, quam prius præſtiterat Frigus; adeo ut vix dubitaremus, Aëris expanſionem, non obſtante pondere eum opprimente, futuram fuiſſe conſpicuam, ni metus Vitrum intempeſtive frangendi à Calore augendo nos abegiſſet. Jam vero, licet haud inficiemur, in Tabella noſtra quædam non ita ad amuſſim reſpondere ei, quod forte Lector ex ante-memorata *Hypotheſi* poſſet exſpectare; Variationes tamen tanti non ſunt, quin probabiliter ſatis adſcribi queant tali alicui ἀκριβείας defectui, qualis in curioſis ejusmodi Experimentis vix poteſt evitari. Verum ut-ut ſit, donec Experimenta ulteriora me planius edocuerint, non mihi ſumam determinare, utrum inſinuata Theoria univerſaliter & præciſe obtineat, vel in Condenſatione Aëris, vel in ejus Rarefactione, an minus: cum hic non-niſi hoc urgeam, quod (ut-ut ſit) Experimentum jam factum caput rei, cujus gratiâ hoc loco id affero, ſatis ſuperque probet; cum exeo clareſcat, quod, uti Communis Aër, ad dimidium forte extenſionis ſuæ ſpatium reductus, duplo circiter fortius, quam prius habebat, Elaterium obtinuit, ita hic tantopere compreſſus Aër, ulterius in arcti hujus ſpatii dimidium compactus, Elaterium exinde duplo circiter fortius, quam quod noviſſime obtinebat, acquiſiverit, proindeque quadruplo fortius eo, quo Aër communis eſt inſtructus. Nec cauſa eſt ulla dubitandi, quin, ſi nobis præſto fuiſſet major Hydrargyri copia, & validus admodum tubus, ulteriore incluſi Aëris compreſſione eo reducere ipſum potuerimus, ut proceríoris longe graviorisq; *Mercurii* Cylindri preſſioni æquiponderaſſet. Etenim necdum forte quis novit, quam prope capax ſit Aër compreſſionis infinitæ, ſi vis comprimens ex æquo augeatur. Adeo ut Adverſario noſtro hic pateat, Aëris Elaterem, quem adeo vili-pendit, non modo reſiſtendo eſſe ponderi viginti novem, ſed in quibuſdam caſibus plusquam centum digitorum *Mercurii*, idque ſine *Funiculi* ipſius adjumento, cujus in hoc noſtro caſu partes ſunt nullæ. Atque ut oſtendamus, nos (paulo

ſuperius) non inconſulto incumbentis Cylindri *Atmo-ſphærici* pondus, ceu ponderis, ab Aëre incarcerato preſſi, partem, memoraſſe, ſubjungemus hoc loco, nos curaſſe, cum Cylindrus *Mercurialis*, in longiore tubi crure, altitudinem centum circiter digitorum attigerat, ut quis ad patens orificium ſugeret; ex quo (uti exſpectabamus) *Mercurius* in tubo notabiliter aſcendebat. Quod inſigne *Phænomenon* Examinatoris noſtri *Funiculo* adſcribi nequit, cum, fatente ipſo, non valeat ille *Mercurium* attrahere, ſi Cylindrus *Mercurialis* viginti novem vel triginta digitos *Mercurii* excedat. Quocirca hanc ejus rationem nos reddemus, quod, preſſione Aëris incumbentis ex parte ademptâ per ſui in Suctoris dilatatum pectus expanſionem, incarceratum Aërem eo ipſo potentem redditum ſeſe maniſeſte dilatandi, *Mercurium*que, ipſum comprimentem, repellendi, donec virium æqualitatem, hinc validus compreſſi illius Aëris Elater, inde procerus Cylindrus *Mercurialis*, una cum contiguo Aëre dilatato, acquirerent.

Jam vero, ſi iis, quæ hactenus ſunt à nobis tradita de Aëris Compreſſione, nonnullas de ſpontanea ipſius Expanſione Obſervationes addamus, tanto patebit melius, quantum *Mercurialium* horum Experimentorum *Phænomena* à differentibus dependeant menſuris virium, quas in Aëris Elatere, pro variis ipſius gradibus Compreſſionis & Laxitatis eſt deprehendere. Verum, priusquam hoc aggrediar Argumentum, lubens agnoſcam, me Experimenta illa, quæ feceram de Expanſionis Aëris menſuratione, ad nullam certam *Hypotheſin* reduxiſſe, quando Ingenioſus ille Dominus *Richardus Towneley* me edocebat, ſe, ex Phyſico-Mechanicorum meorum Experimentorum lectione convictum, cauſam ejus rei eſſe Aëris Elaterium, conatum fuiſſe (& utinam alii Viri Ingenioſi in ejusmodi conatibus exemplum ejus imitarentur) ſupplere, quod ego omiſeram, reductionem ſcilicet ad exactam æſtimationem, quantum virtutis Elaſticæ Aër ſuâ ſponte dilatatus amittit, ſecundum menſuras ſuæ Dilattaionis. Adjiciebat, ſe cœpiſſe, quæ ipſi in hanc rem occurrerant, conſignare in quadam Diſſertatiuncula, cujus mihi poſtea monſtrare initium voluit, quod debitum in me cupidinem ciet, ut ad finem perducatur. Verum, cum nec ſciam, nec (ob magnam domiciliorum noſtrorum intercapedinem) mihi nunc ſit commodum inquirere, num ipſi viſum ſit, Diſſertationem ſuam noſtræ Appendici annectere, vel ſeorſim, vel plane non, in publicum emittere; cumque necdum, quod quidem ſciam, commoda Vitra obtinuerit, Tabulam ullatenus accuratam Decrementi virium dilatati Aëris conficere : præſens inſtitutum noſtrum nos allicit, eam, quæ ſequitur, Lectori exhibere, in qua ab eodem Viro juvabar, cujus, ceu Scripti de

Rare-

Rarefactione Autoris, mentionem faciebam Capite prægreſſo: quem propterea hac occaſione commemoro, quia, quando primum me audiebat, de Domini *Townlei* ſuppoſitionibus circa proportionem, ſecundùm quam Aëris Elaterium per Dilatationem minuitur, verba facientem, mihi ſignificabat, ſe anno præcedenti (nec diu poſt Tractatûs mei *Pneumatici* publicationem) Obſervationes in eamdem ſententiam feciſſe, quas bene ſatis cum Domini *Townlei* Theoria conſentire agnoſcebat: & ſimilis erat cum eadem conſenſus quorumdam Experimentorũ (ut eorum Autori mihi ſignificare placuit) circa idem tempus à Nobiliſſimo illo Philoſopho, & Illuſtriſſimo Mathematico, Vice-Comite *Brounkero*, factorum, ex cujus ulterioribus in hanc rem Inquiſitionibus, ſiquidem iis vacare per negotia ipſi licuerit, harum rerum Curioſi vere accurata ſibi poſſunt polliceri.

Tabula de Rarefactione Aëris.

A	B	C	D	E
1	00 $\frac{0}{0}$	Subſtractum à 29 $\frac{3}{4}$ remanet	29 $\frac{3}{4}$	29 $\frac{3}{4}$
1 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{5}{8}$		19 $\frac{1}{8}$	19 $\frac{5}{6}$
2	15 $\frac{3}{8}$		14 $\frac{3}{8}$	14 $\frac{7}{8}$
3	20 $\frac{2}{8}$		9 $\frac{4}{8}$	9 $\frac{12}{15}$
4	22 $\frac{5}{8}$		7 $\frac{1}{8}$	7 $\frac{7}{16}$
5	24 $\frac{1}{8}$		5 $\frac{5}{8}$	5 $\frac{19}{20}$
6	24 $\frac{7}{8}$		4 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{23}{24}$
7	25 $\frac{4}{8}$		4 $\frac{2}{8}$	4 $\frac{1}{4}$
8	26 $\frac{0}{0}$		3 $\frac{6}{8}$	3 $\frac{23}{32}$
9	26 $\frac{3}{8}$		3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{11}{36}$
10	26 $\frac{6}{8}$		3 $\frac{0}{0}$	2 $\frac{39}{40}$
12	27 $\frac{1}{8}$		2 $\frac{5}{8}$	2 $\frac{23}{48}$
14	27 $\frac{4}{8}$		2 $\frac{2}{8}$	2 $\frac{1}{8}$
16	27 $\frac{6}{8}$		2 $\frac{0}{0}$	1 $\frac{55}{64}$
18	27 $\frac{7}{8}$		1 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{47}{72}$
20	28		1 $\frac{6}{8}$	1 $\frac{9}{86}$
24	28 $\frac{2}{8}$		1 $\frac{4}{8}$	1 $\frac{23}{96}$
28	28 $\frac{3}{8}$		1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{16}$
32	28 $\frac{4}{8}$		1 $\frac{2}{8}$	0 $\frac{119}{128}$

A. Numerus æqualium ſpatiorum in ſummitate tubi, qui continebat eamdem portionem Aëris.

B. Altitudo Cylindri *Mercurialis*, qui una cum incluſi Aëris Elatere æquiponderabat preſſioni *Atmo-ſphere*.

C. Preſſio *Atmo-ſphere*.

D. Complementum B. ad C, exhibens preſſionem ab incluſo Aëre ſuſtentatam.

E. Quanta eſſe debebat illa preſſio ſecundum *Hypotheſin*.

Digitized by Google

Ad dilucidandum hoc de debilitata expanſi Aëris virtute Experimentum, præter rem non erit, particularia quædam notare, præcipue quæ faciendi Experimenti modum ſpectant. Id vero (ob cauſas nuper memoratas) ſuper ſcala colluſtrata fecimus, adhibitâ capſulâ papyro obductâ, ad dilabentem forte *Mercurium* recipiendum. Atque quia Vaſorum ejusmodi, qualia in Experimento *Torricelliano* ſolent adhiberi, uſus, immanem exacturus eſſet, & in paucis locis vix parabilem, *Mercurii* copiam, tubo Vitreo ſex-pedalis circiter longitudinis utebamur; id quippe, *Hermetice* ad unam extremitatem ſigillatum, noſtro inſtituto æque ſerviebat, ac-ſi Experimentum in *Dolio*, vel Scrobe, ſeptuaginta digitos altâ, feciſſemus.

Secundo, In promtu etiam habebamus gracilem tubum Vitreum, calami Cygnei circiter amplitudinis, & utrinque patulum; juxta cujus longitudinem ſtrictus Chartæ lemniſcus, in digitos & octonas digiti partes diviſus, erat agglutinatus.

Tertio, Gracili hoc tubo, in tubum majorem, *Mercurio* fere repletum, intruſo, Vitrum intumeſcentiam ejus ad ſummitatem tubi juvabat, *Mercurius*que, ad inferius tubi orificium ſubintrans ipſum implebat, donec Hydrargyrum, in eo incluſum, eamdem præterpropter cum circumdantis in tubo *Mercurii* ſuperficie planitiem obtineret.

Quarto, Relictâ, quantum poteramus proxime conjicere, parte tubi gracilis, digito tantillum majori ſupra ſtagnantis *Mercurii* ſuperficiem, proindeque eo non repletâ, prominens orificium ſigillatoriâ Cerâ fuſâ diligenter erat obturatum; ex quo tubum aliquantiſper miſſum faciebamus, ut Aër, calore Ceræ nonnihil dilatatus, rurſum frigefactus ad ſolitam ſuam denſitatem reduceretur. Tum vero, ſupradicti lemniſci Chartacei adminiculo obſervabamus, annon tantillum magis vel tantillum minus digito Aëris incluſiſſemus; atque in alterutro caſu errorem corrigere tenebamur parvulo foramine, calente acu in cera facto, & poſtmodum rurſus obturato.

Quinto, Juſto ſic Aëris digito incluſo, gracilem tubum pedetentim ſublevabamus, donec Aër ad uſque digitum, ſeſqui-digitum, digitos duos, *&c.* eſſet dilatatus, inque digitis & octonis partibus longitudinem Cylindri *Mercurialis* notabamus, qui, ad quemlibet gradum expanſionis Aëris, ſupra ſtagnantis in tubo *Mercurii* ſuperficiem impellebatur.

Sexto, Finitis Obſervationibus, mox Experimentum *Torricellianum* in ſupradicto magno, ſex-pedalis longitudinis, tubo faciebamus, ut Cylindri *Mercurialis* altitudinem, pro iſta particulari die & hora noſceremus: quam altitudinem 29 $\frac{5}{4}$ digitorum reperiebamus.

Septimo,

Septimo, Obſervationes noſtræ, juxta hunc modum factæ, Tabulam præcedentem nobis ſuppeditarunt, in qua forte reperta non fuiſſet differentia hic conſignata inter vim Aëris, ad duplum priorum ipſius dimenſionum expanſi, & quanta præciſe iſta vis eſſet ſecundùm *Hypotheſin*, niſi digitus Aëris incluſus Acceſſionem aliquam, durante Experimento, accepiſſet: de quo cum ex modo dicta differentia nobis ſuboriretur ſuſpicio, tubum Hydrargyro rurſus immergendo, deprehendimus, incluſum Aërem circiter octonæ partis dimidiū ſe dilataſſe, quod ex Aëreis quibusdam bullulis, *Mercurio*, in tubo ſtabulanti, inhærentibus, proceſſiſſe cōjectabamus. (Adeo proclive eſt, in Experimentis tam curioſis in *ἀκρίβειαν* delinquere!) Rem etiam experti fuimus cum duodecim digitis Aëris, ad dilatationem concluſi; verum ingratis quibusdam Avocationibus à premendis iſtis Experimentis præpediti, alibi (Deo dante) ex aliis Notis & Experimentis aliis quasdam Tabulas accuratas circa hanc materiam conſignabimus: quibus forte juvabimur ad quid certi ſtatuendum, ſpectandáne ſit *Atmo-ſphæra* (uti fieri ſolet) ceu limitata ac circumſcripta Aëris portio; an vero ſtrictiori ſenſu, quam prius, *Atmo-ſphæra & Aërea pars* mundi pro terminis quaſi æquipollentibus ſint accipiendæ; an denique alia quædam ſignificatio voci *Atmo-ſphæra* ſit largienda, Extenſionis & Finium ejus reſpectu; (quoad quippe Elaterium & Pondus ejus, non illa per hæc Experimenta in dubium vocantur, ſed evincuntur.) Sed hæc, ut diximus, ad *Appendicem* noſtram referre libet, & eo-uſque conſuetum noſtrum de *Aëre & Atmo-ſphæra* loquendi modum retinere.

Interim (ut ad Experimenta noſtra ultimo memorata revertamur) præterquam quod tantilla variatio, magna ex parte, imputari poſſit difficultati hujuscemodi Experimenta exacte faciendi, & partim forte alicui in tubi Cavo, vel in ipſa etiam Vitri craſſitie inæqualitati; præter hoc, inquam, proportio inter diverſas incluſi Aëris, non-dilatati & dilatati, preſſiones, maxime quando inſignis erat Dilatatio, (quando enim Aër non-niſi ad quadruplum prioris ſuæ extenſionis intumeſcebat, Cylindrus *Mercurialis*, etſi viginti tres fere digitos altus, non-niſi quadrante digiti ab ea differebat altitudine, ad quam juxta *ἀκρίβειαν* Mathematicam debebat accedere) proportio, inquam, ſatis cum eo congruebat, quod ad ſuggerendam hancce ſuper tota materia cogitationem poſſit exſpectari, videlicet, Quod, ſive tradita *Hypotheſis* exacte obtineat, ſive non (de eo enim, ut ſupra dixi, nil auſim fidenter determinare, donec penitius rem expenderem) attamen *cum* digitus Aëris, quando primum includebatur, non cum alia preſſione includeretur, quam ea, quam ab incumbentis Aëris pondere obtinebat, nec magis

com-

comprimeretur, quam reliquus Aër, quem ſpirabamus, & in quo movebamur; *cum*que etiam hic digitus Aëris, ad duplum priorum ejus dimenſionum expanſus, potis eſſet, Cylindri *Mercurialis*, quindecim circiter digitos alti, ope, ponderi *Atmo-ſphæræ* æquiponderare, * quod ipſum, externi Aëris pondere ſuper *Mercurium* ſtagnantem gravitante, ſurſum in tubum impellere & ſuſtentare valebat plus quam viginti octo digitos *Mercurii*, quando internus Aër ex inſigni illius expanſione minus debilitatum habebat Elaterem ad ullam, quæ *alicujus* eſſet *momenti* (dico, *alicujus momenti*, quippe necdum fuit adeo dilatatus, ut non *aliquam* exerceret) reſiſtentiam faciendam: *cum*, inquam, hæc ita ſe habeant, patet, liberum hunc noſtrum Aërem fere tam fortiter comprimi à pondere incumbentis Aëris, ac comprimeretur à pondere Cylindri *Mercurialis*, viginti octo vel triginta digitos alti; proindeque in eo laxitatis & libertatis ſtatu non eſſe, quem vulgo fingere ſolemus; & Agentis cujusdam Mechanici ad inſtar operari, cujus Virtutis decrementum ſtrictiorem obtinet proportionem ad ipſius incrementum dimenſionis, quam hactenus fuit animadverſum.

* *Aggregatum ſcilicet ex Aëre & Mercurio quindecim digitorum.*

Non eſt mihi nunc immorandum pluribus enarrandis Conſiderationibus, quæ in prægreſſas de Aëris Compreſſione & Expanſione Obſervatione poſſent inſtitui; partim quod vix devitare potuimus aliquam in tradenda parte Hiſtorica prolixitatem, partim quod autumo, ſatis jam nos dixiſſe ad id, quod inſtituti noſtri erat, oſtendendum; videlicet, ad ſolvenda *Phænomena Hypotheſi* Adverſarii nos nequaquam *indigere*: quod quandoquidem evicimus, non parvi id eſſe in præſenti controverſia momenti, patebit ei, qui ſecum reputaverit, duo primaria capita, quæ eruditum noſtrum Examinatorem ad rejiciendam noſtram *Hypotheſin* inducebant, eſſe, Naturam horrere *Vacuum*, &, quamvis *Pondere* aliquo & *Elatere* ſit inſtructus Aër, ea tamen ad nota *Phænomena* explicandum non ſufficere, proindeque ad *Funiculum* ejus eſſe confugiendum. Jam vero, uti ſupra vidimus, eum non tam ſolide refelliſſe, quam fidenter rejeciſſe *Vacuum*, ita nunc planum fecimus, Elaterem Aëris parem eſſe majoribus rebus præſtandis, quam quas ipſi adſcribere ex noſtra *Torricellianorum* & Machinæ noſtræ Experimentorum Explicatione tenemur. Quare, cum, præter varias difficultates, quæ *Hypotheſin* à nobis impugnatam gravant, eamque inprimis, quod vix, ſi ullatenus quidem, eſt intelligibilis, addere poſſimus, quod *non* eſt *neceſſaria*, polliceri nobis audemus, ejusmodi Lectores, qui non abripiuntur ſua erga *Ariſtotelem* Scholasque *Peripateticas* veneratione, vix eſſe rejecturos *Hypotheſin*, quæ, præterquam quod intellectu

 eſt

eſt facilis, jam quoque eſt probata *Sufficiens*, ſolummodo ut Dogma amplectantur, quod ejusmodi ſupponit Rarefactionem, & Condenſationem, qualem complures præclari Naturæ-Conſulti repudiarunt, eo quod intelligi non poſſet, etiam tunc, quando nullus alius modus ipſis erat cognitus (qui quidem eſſet probabilis) ad *Phænomena*, per ipſam explicari ſueta, ſolvendum.

PARS

PARS III.

In qua Objectionibus, adverſus Domini *Boylii* Explicationes particularium Experimentorum allatis, reſpondetur.

ATque jam ad tertiam & poſtremam Defenſionis noſtræ partem pervenimus; in qua expendendum nobis, quid Examinatori noſtro viſum fuerit, adverſus nonnulla Tractatûs noſtri *Phyſico-Mechanici* loca objicere. Verum quamvis hæc videatur ſola Pars, cujus meâ ſpeciatim interſit; eam tamen, ſi non breviſſimam, facillimam ſaltem penſi noſtri partem forte deprehendemus: *partim*, quia non excipit Autor noſter contra Experimenta ipſa, prout nos ea tradidimus, (quod ipſum ab Adverſario, qui in quibusdam locis de iis loquitur ceu teſtis oculatus, non eſt ſpernendum teſtimonium, materiam facti recte fuiſſe traditam:) *partim* vero, quoniam diverſa ſunt Experimenta, quæ, una cum ipſorum Explicationibus, conſultum judicavit Examinator intacta relinquere, proindeque nobis, ut idem faciamus, concedit: *partim* denique, quia (quoad nonnulla ex Experimentis iſtis, in quę animadvertit) non ſibi ſumit oſtendere, Explicationes noſtras perperam inde deductas, vel Principiis noſtris incongruas eſſe; ſed tantum, poſſe vel melius vel æque bene *Phænomena* ex *Hypotheſi ſua* explanari, cujus veritatem ſe demonſtraſſe ſupponit, unà cum falſitate noſtræ, in reliquis Libri ſui partibus, inprimis tertio, quarto, & quinto Capitibus. Adeo ut, poſt jam dicta ad vindicandam, quam tuemur, *Hypotheſin*, & ad rumpendum Autoris noſtri *Funiculum* commentitium, nobis opus haud erit, datis ejusmodi occaſionibus, particulares ejus Aſſertiones & Explicationes examinare. Cujus moniti (ſic ſpes eſt) Lector dignabitur recordari, & hoc pacto multæ repetitionis ſupervacaneæ moleſtiam ſibi & nobis prævertere. Quare, illum hoc facturum ſtatuentes, haud immorabimur examinandis primo & ſecundo Corollariis, quæ, Capite decimo ſeptimo,

mo, *Recipientis* noſtri per Antliam noſtram evacuandi modo anne-ctit: nec quidquam ad tertium & ultimum ipſius Corollarium diceremus, niſi quod ex re ducimus Lectorem rogare, ut notet, quod ſecundum ea, quæ iſto loco docet, Quo amplius Aër rareſit, eo fortius ſe valeat contrahere.

Defenſio primi & ſecundi noſtri Experimenti.

Atque, ut jam ad Caput ejus decimum octavum progrediamur, cui Titulum præfigit *De Experimentis Boylianis*, reperiemus juxta id, quod nuper notabamus, ipſum contra primum Experimentum nihil objicere, niſi quod, ſi quis digitum ſuum foramini Valvæ, Aëre exantlato, applicuerit, Expertor ſentiet cum dolore ſuo *Embolum* non introrſum *trudi* ab Aëre externo, ſed, quemadmodum digitus, ab interno introrſum *trahi*. Verum hoc *Phænomenon* de digiti intruſione in Cavitatem, ubi nullam reperit reſiſtentiam, cum jam ſupra, juxta *Hypotheſin* noſtram, fuerit explicatum, opus non erit noſtram de eo Explicationem repetere: quamvis hoc *Phænomenon*, perperam intellectum, Adverſario noſtro complures ex ſequentibus ipſius Animadverſionibus, quin & magnam partem Libri ejus, ſuppeditaverit. Similiter Objectio ipſius contra ſecundum Experimentum, cum ſit ejusdem cum ea, quæ in primum afferebatur, ingenii, non-niſi reſponſionem eamdem requirit: non enim id caſum variat, quod ad hoc Experimentum adjicit, *Hoc eſſe diſcrimen manifeſtum inter Preſſionem & Suctionem, quòd Suctio efficiat hujusmodi adhæſionem, Preſſio autem minimè*; cum hoc dicere, nil ſit niſi affirmare, non probare.

Tertium Experimentum.

Id, quod Autor noſter contra Experimentum tertium it exceptum, debuiſſet enuntiaſſe intelligibilius. Etenim cum de ſermone, in quo plura trado particularia, dicat ſolummodo, *Nullatenùs ſatisfacit, ùt legenti conſtabit*; nolim adeo eſſe in Lectorem injurius, ut ſuſpicer, ipſum hanc Aſſertionem probatione caſſam pro Confutatione rationali accepturum; inprimis cum, tertio illo Experimento recogitato, nil inveniam, quod cum mea non congruat, ut ut diſſentiat ab Adverſarii *Hypotheſi*. Verum, ut Explicationem illam expendamus, quam in locum ſubſtituit Doctrinæ noſtræ, quam rejicit, eam his verbis tradit; *Hoc quoque Experimentum Principiis noſtris optimè convenit: cùm enim per iſtam Emboli depreſſionem Aër in*

cavitate brachii incluſus ſeparetur ab eodem brachio, deſcendátque ſimul cum Embolo (uti, de Aqua ſimul cum Argento Vivo deſcendente, Capite decimo tertio vidimus) fit, ut in tota illa depreſſione novæ ſemper ab Aëre illo deſcendente ſuperficies diripiantur ſimul, & extendantur, ut ibidem de Aqua eſt explicatum : Cùm itaque æquè facilè diripiantur & extendantur hujuſmodi ſuperficies in fine depreſſionis, ac initio ; mirum non eſt, quòd eadem utrobique ſentiatur deprimendi difficultas.

Quo ipſo, licet impugnare ſibi proponat iſtam tertii Experimenti partem, quam non ipſius, ſed eruditorum quorumdam *Vacuiſtarum* Opinioni opponebam : attamen (ne memorem, ipſum videri perperam nonnihil ſententiam meam intellexiſſe) nihil omnino ad meam contra ipſos illationem enervandam affert, ſed, ejus loco, ſuæ ipſius Opinionis defenſionem proponit, quæ veritatem ſupponit infirmatæ ejus *Hypotheſis*, atque vel non ſatisfacit, etiam juxta ipſam, vel certe disconvenit cum eo, quod ipſe paulo ante nos docuit. Manifeſtum enim eſt, quo magis Embolus eſt depreſſus, eo magis exhauſtum eſſe Aëre Cylindrum. Et in tertio ejus Corollario (quod nuper cupiebamus à Lectore obſervari) de Aëre in *Recipienti* loquutus, (idemque caſus eſt de Aëre in Cylindro) pluries quam ſemel affirmat, *Eò magis extendi ac rarefieri Aërem relictum, quò plus indè exhauritur, majorémque proindè acquirere vim ſeſe contrahendi.* Cum hic nobis perſuaſum eat, pauxillum illud Aëris interni, in Obſtructorii brachio incluſi, *tam* fortiter Embolum retrahere, ſive, quod in caſu noſtro idem eſt, depreſſioni ipſius reſiſtere, quando Embolus etiamnum prope abeſt à Cylindri ſummitate (proindeque quando incluſus Aër non-niſi parum eſt dilatatus) *ac* quando eodem Embolo, ad inferiorem Cylindri partem detruſo, eamdem remanentis Aëris portionem permulto magis diſtendi neceſſum eſt.

Quartum Experimentum.

In Experimento quarto, de intumeſcentia Veſicæ ad ambientis Aëris remotionem, ſervataque remotionis iſtius proportione, Autor noſter nihil objicit contra Explicationem de ipſa à nobis allatam, tribuentibus eam Elaterio Aëris in Veſica incluſi, ipſumque, prout ambientis Aëris preſſio debilitatur, diſtendentis : at conatur id etiam explicare modo ſuo, cui ait hanc circumſtantiam aptiſſime congruere, quod, remeante in *Recipiens* Aëre externo, Veſica ſtatim detumeſcit ; ſiquidem (inquit) per hujuſmodi externi Aëris ingreſſum laxatur Aër internus, quo Veſicæ latera ab invicem extrorſum trahebantur. Quæ Explicatio ſitne genuina magis, quam noſtra, (quæ Veſicæ detumeſcentiam preſſioni Aëris, in *Recipiens* intro-

miſſi, tribuit) Lector judicet, qui penſitavit quæ ſupra adverſus Examinatoris *Funiculum*, ejusq; ad Aërem admiſſum Relaxationem, objecimus.

Quoad rationem porro ab ipſo adjectam, Quare Veſica perforata non ſic intumeſcat, nimirum, quod per minimum quodvis foraminulum incluſus Aër à rarefacto Aëre ambiente exſugatur; Lectori, partium non ſtudioſo, expendendum relinquimus, utra harum genuina magis ſit Explicatio; noſtrane (adverſus quam nil, quod objiciat, habet) an ipſius, ad quam dilucide explicandam tenetur (juxta ea, quæ ſupra notavimus contra *Funiculum* ejus diſputantes) nobis oſtendere, cujuſcemodi ſint illi *Funiculi*, qui, licet, juxta ipſum, firmiter annexi interno parieti *Recipientis* atque *ſuperficiei* Veſicæ, neceſſum eſt præciſe æque fortiter unum trahant ac alteram, ad quantamvis ſe exporrigant extra Veſicam longitudinem, comparate ad iſtos, qui intra Veſicam ita trahunt, ut ejus parietum diductionem impediant. Experientia quippe monſtrat, rugas in perforata Veſica, quaſi nulla omnino eſſet tractio, remanere.

Ac licet poſſet deſcribere, quo pacto ejusmodi queat *Funiculus* contexi, noſtra tamen Explicatio hoc probabilitatis gradu illam, quæ ab ipſo affertur, ſuperat, Quod, cum ipſe non neget, Aërem eſſe Elatere & Pondere inſtructum, uti nos negamus, *Funiculum* ipſius aliam habere exiſtentiam, præter imaginariam, cumque ipſe agnoſcat, Aërem Veſicæ circumjectum Machinâ exhauriri; ut oſtendamus Nos, nil requiri eo amplius, proindeque haud eſſe neceſſarium *Funiculum* ad parietes Veſicæ diducendum; confirmare Explicationem noſtram poſſumus ſupra-memorato ingenioſi *Paſchalii* Experimento qui, flaccidum Harpaſtum à radice ad cacumen celſi Montis ſecum ferens, idipſum deprehendit intumeſcere pro aſcensûs ſui ratione, proque decremento ponderis preſſionisque Aëris ambientis, ſimiliterque, prout deſcendebat, rurſum detumere. Nec tamen hoc in caſu recurrendum eſt ad Aëris vi rarefacti *Funiculum*, ad Harpaſti latera quaquaverſum diducendum. Verum, ut ut ſuam defenderit Explicationem Examinator, ſuffecerit nobis, nihil ipſum adverſus noſtram objeciſſe.

Quintum Experimentum.

Contra cauſam, quam circa quintum Experimentum aſſignamus, nihil quoque objicit; niſi quod Veſicæ rupturam vi contractivæ Aëris in Recipiente rarefacti adſcribit. Quocirca, Lectorem ad illud remittentes, quod jam de proximo Experimento diximus, cum Autore noſtro ſextum ſeptimumque, cum quibus ipſi lis non eſt, prætermittemus, & ad octavum progrediemur.

Octavum

Octavum Experimentum.

Hoc eſt illud, in quo narramus, Vitreum quoddam *Recipiens*, non globulare, fuiſſe diffractum, per maximæ partis Aëris interni exhauſtionem, quâ debilitata ejus preſſio reddebatur impar infractæ externi Aëris preſſioni reſiſtendæ. At hanc Explicationem animoſe rejicit Examinator his verbis; *At profectò non videtur credibile; molliſsimum hunc Aërem tam vehementer Vitrum (tantæ præſertim craſsitudinis, quantæ ibidem dicitur) undique ſic comprimere, ut illud perfringat.* Quaſi magis eſſet credibile, paululum Aëris incluſi (qui, juxta eum, tot gradibus eſt rarior, quam Aër communis) potentius in Vitrum agere, quam Aërem externum, quam ipſe fatetur Corpus eſſe grave, quique non modo à ſuperficie Terræ ad celſiſſimorum Montium verticem porrigitur, ſed qui (uti non improbabiliter argui ex eo poteſt, quod alibi tradidimus) accumulari, nihilo, quod ſciamus, in contrarium obſtante, ſuper *Recipiens* poteſt ad aliquot centenûm milliarium altitudinem, quin-imo ad neſcio quot millenûm milliarium, ſi modo *Atmo-ſphæra* non ſit limitata Aëris portio, ſed ad parem cum ipſo altitudinem exporrigatur.

Quoad Explicationem, quam ſubſtituit hiſce verbis; *Veriùs itaque reſpondetur, ideò ſic fractum eſſe illud Vitrum, quia per exhauſtionem illam latera ejus vehementiùs ſint attracta, quàm ut, ob figuram illam, reſiſtendo minùs idoneam, reſiſtere potuerint.* *Cùm enim incluſus Aër lateribus Vitri firmiſsimè adhæreat, nihil aliud erit, Aërem illum ſic exhaurire, quàm ſatagere, latera Vitri introrſùm flectere* : ex eo, quod jam diſſeruimus de *Funiculo*, Lector facile intelliget, quid ſit reſpondendum. Nec ullam nobis viam hic oſtendit Autor noſter, quâ fiat, ut imaginaria ejus fila adeo tenaciter Vitri hæreant lateribus, ut introrſum ea trahant, non obſtante illâ reſiſtentiâ, quâ ob compactam Corporis texturam frangi renituntur.

* *Vide* Part. 2. cap. 5.

Nonum Experimentum.

Explicationem noſtram Experimenti noni excipit valde duriter; eâ quippe breviter recitatâ, Objectionem ſuam adverſus eam ita proponit; *Sed profectò nimis longè videtur hoc à veritate recedere; poteſtque vel indè ſolùm refutari; quia, ſi tanta ſit preſſura Aëris, ſic per tubum illum in phialam deſcendentis, ut ipſam phialam perfringat, deberet*

pro-

profectò incluſam Aquam, cui immergitur ille tubus, valde quoque ante fractionem phialæ commovere, bullulásque in eadem excitare, &c. *ùt conſtat, ſi quis, inſufflando per illum tubulum, Aquam vel mediocriter ſic premat. At certum eſt, Aquam, antequàm frangatur ſic phiala, nec tantillum moveri; ùt experienti conſtabit.*

Verum, fateor ego, me, his omnibus nequidquam obſtantibus, exiſtimare, Explicationem noſtram magis eſſe veram, quam ab Autore noſtro bene perpenſam. Aqua enim in phialam, quæ frangebatur, infuſa erat (ùt clare indicatur in principio Narrationis noſtræ) ex conſilio ſpeciali (complura equidem alia in Machina noſtra experiebamur, non adeo cum immediato reſpectu ad Elaterem Aëris, quam ut ejusmodi Experimenta in aliis quibusdam Scriptis noſtris in rem vertamus.) Atque hinc, in ſecundo Actu, in eodem Experimento à nobis commemorato, Aqua omittebatur. Veruntamen hæc Aqua, Vitri lateribus preſſioni *Atmoſphæræ* expoſitis, totam iſtam preſſionem ſibi habebat incumbentem ante evacuationem *Recipientis*; adeo ut nullo hujusmodi opus eſſet novo Aëris inſufflatu, ut Autor noſter imaginatur, ad efficiendam phialæ fractionem, cum in rem illam ſatis eſſet preſſionem adverſus *ſuperficiem* ejus convexam per *Recipientis* exhauſtionem fuiſſe ſublatam, preſſione contra *ſuperficiem* concavam tantâ remanente, ut unquam ante. Quapropter non eſt nobis opus penitus negare quod dicit Examinator; Quod, *licèt clauſus supernè fuiſſet tubulus ille, eodem tamen modo fracta ſine dubio fuiſſet phiala.* Etenim, cum in ejusmodi caſibus Aër (ut ſæpe docuimus) concluditur cum tota *Atmo-ſphæræ* preſſione ſibi innitente, æque *fere* facile potis eſt Vitrum frangere, quam ſi eſſet apertum. Atque idcirco in Experimento triceſimo ſexto commemoramus Vitri tenuis, *Hermetice* ſigillati, fractionem, ad receſſum Aëris ambientis. Attamen, quam audacter etiam loquatur noſter Autor, viſum fuit mihi Particulam *fere* inſerere, quod in triceſimo nono Experimento obſervaremus, tenues ejusmodi phialas (& craſſæ nolunt frangi) ad ambientis Aëris remotionem pati ſolere aliquantulum diductionis, quâ Aëris in phiala Elaterium poſſet in aliquibus caſibus (in *aliquibus* dico) eo-uſque debilitari, ut eam frangere non valeat, niſi à preſſione *Atmo-ſphæræ*, quacum habet commercium, quæque ipſi incumbit, juvetur. Inſuper, quando phiala incipit actu frangi, tam urgens externi Aëris, ſuper cedentem intra phialam Aërem, preſſio juvare poſsit ad Vitri partes vehementius disjiciendum.

Cum omnia Experimenta, à nono ad decimum ſeptimum excluſive, Examinator noſter linquat illibata, nos una cum ipſo ad Conſiderationem decimam ſeptimam pergemus.

Experi-

Experimenti decimi ſeptimi Defenſio.

In hoc commemoramus, quomodo, cum faceremus Experimentum *Torricellianum*, ſtagnantem *Mercurium* una cum tubo, & ſuſpenſo Cylindro *Mercuriali* (viginti novem circiter digitorum) in *Recipienti* noſtro incluſerimus, ut, Aëre ad libitum exhauſto, rurſusque ſuper ſtagnantem *Mercurium* intromiſſo, proindeque preſſione ejus debilitatâ & auctâ, clarius evinceremus, quam Experimentis hactenus factum, ſuſpenſionem Cylindri *Mercurialis*, ejusque altitudinem, à majori minorive Aëris preſſione dependere. Verum, adverſus noſtram Explicationem hujus Experimenti, (cui feliciter cecidit, multos conviciſſe Viros ingenioſos, iisque feciſſe ſatis) Examinator nihil particulare objicit, ad ſuum *Funiculum* etiam hìc confugere contentus. In duas tamen ex noſtris Obſervationes viſum ipſi fuit animadvertere.

Prior eſt, Quod, licet Hydrargyrum *Recipienti* eſſet modo nuper dicto incluſum, illud tamen ſuſpenſum non deſcendiſſe; unde cum dixiſſet, me inferre, illud jam ſuſtentari non ab *Atmo-ſphæræ Æquipondio*, ſed ab *Elaterio* Aëris in *Recipiente* incluſi; ipſe hoc duntaxat ſubjicit, *Sed rectiùs ſanè infertur, Cylindrum illum nihil ibidem anteà præſtitiſſe*. Verum, annon hoc ſit *dictum gratìs*, Lectori colligendum ex eo permittimus, quod ſupra in ſecunda hujus Defenſionis parte de Aëris Elaterio diſſeruimus; inprimis ex illo Experimento, unde liquet, Elaterium iſtud *poſſe* aliquando multo altiorem *Mercurii* Cylindrum ſuſtentare.

In *poſteriori* Obſervatione, cujus mentionem facit ex noſtris, compendi-facit Explicationem noſtram de *Mercurii* in tubo deſcenſu & adſcenſu per debilitatum roboratumque Aëris Elaterium. Verum, haud vituperatâ noſtrâ Principii iſtius ad *Phænomena* applicatione, ait, Satis ſe jam refutaſſe Capite quarto Principium ipſum, (quod quam recte prætiterit, jam vidimus) proindeque ipſe de hac re ſic philoſophatur: *Dico igitur*, (inquit) *Argentum per illam exhauſtionem ſic in tubo deſcendere, quòd deorſùm trahatur ab Aëre, qui incumbit Argento reſtagnanti: ſiquidem incumbens ille Aër jam per exhauſtionem valde rareſactus & extenſus, ſeſe vehementer contrahit, & contrahendo conatur etiam ſubjectum ſibi Argentum reſtagnans è vaſculo elevare; unde fit, ut (Argento illo reſtagnante minùs jam gravitante in fundum ſui vaſculi) Argentum, quod eſt in tubo, deſcendat, ùt per ſe patet. Adeòque mirum non eſt, quòd, ingrediente poſteà Aëre externo, rurſùm Argentum aſcendat, cùm per illum ingreſſum vis illa, ſic elevans Argentum reſtagnans, debilitetur.* At, hæc Explicatio cum ſupponat *Funiculum*, quem jam oſtendimus eſſe fictitium, Lector facile colliget, quid de illa ſit judicandum, ex iis, quæ jam tradita fuere.

Quare

Quare id duntaxat ſubjiciam, iſtâ Explicatione, ſi admitteretur, rationem ſolummodo reddi iſtius partis Experimenti noſtri decimi ſeptimi, quæ Hydrargyri infra uſitatam altitudinem deſcenſum, ejusque ad ipſam re-adſcenſum ſpectat. Sed, quoad id, quod, aliquanto plus Aëris in *Recipiens* intrudendo, *Mercurium*, ad inſigniorem, quam ſuſtentari in Experimento *Torricelliano* ſolet, altitudinem impulimus, fateor, me non capere eam, quam de eo rationem reddit *verbis ſequentibus* (quæ immediate iis ſubnectit, quæ ex ipſo noviſſime recitavimus, quæque totum id abſolvunt, quod ad inſigne hoc *Phænomenon* explicandum adhibet :) *Atque hinc etiam redditur ratio alterius, quod ibidem quoque notatur ; nempe, quòd per violentam intruſionem Aëris externi in Recipientem aſcenderet Argentum notabiliter ſupra digitos* 29½. *Nam ſicut per extractionem Aëris Argentum infra ſtationem detrahitur ; ſic etiam per intruſionem novi ſupra eamdem elevabitur*. Etenim hoc loco non video, ipſum non potius rem facti repetere, quàm ullam, quo modo perficiatur, rationem reddere. Ac ſi quis in ipſius gratiâ dicat, Juxta ejus Principia argui poſſe, ad Aëris adventitii in reſtagnans Hydrargyrū preſſionē, *Funiculum* in tubo, qui antea attrahere non valebat ultra digitos 29½, jam valere id attrahere altius ; Rogo, ex qua cauſa novus hic Aër ita adversùs *Mercurium* reſtagnantem premat, eumque, qui eſt in tubo, impellat, ſuſtentetque ? Non id fieri dices ex ejus Pondere ; tantum quippe *Mercurii*, ac poteſt ita ſupra ſolitam ſtationem ſurſum impelli, plurimis vicibus ponderabit amplius , quam Aër in *Excipulum* intruſus. Quare reſtat, additum Aërem *Mercurio* addito, vi ſui Elateris, æquiponderare. Ac, ſi etiam expendamus, dubitandi rationem nullam eſſe (reputantes inprimis id, quod ſupra tradidimus, facto Experimento de compreſſi Aëris vi ad ſurſum impellendum *Mercurium*) nos, in vaſis noſtri fracturam ſuiſſemus veriti, intrudendo plus Aëris in *Recipiens*, impellere eum ſurſum potuiſſe ad tubi ſummitatem, ibique ſuſpenſum tenere ; vix negabimus, quod, ſuppoſito, eſſe non poſſe *in Rerum natura* talem *Funiculum* , qualis eſt noſtri Examinatoris, ſolius Aëris incumbentis preſſio ſufficiens futura ſit reſpondenti *Mercurii* Cylindro ſuſtentando ; quodque ſine ulla attractione reſtagnantis Hydrargyri per Aëris violenter diſtenti *Funiculum* in *Recipiente*, Argentum in tubo in qualibet altitudine, majori minorive, ſuſtentari queat, modo triginta digitos excedat, ex ea ſolum cauſa, quod pondus ejus præciſe valeat contigui Aëris preſſioni æquiponderare.

Neſcio, annon addere mihi fas ſit (ut ægre me omittere teſter, quod aliqui exiſtimare poſſint pro Adverſario meo facere) dici in Examinatoris gratiam poſſe, ipſo nobiſcum paginâ undecimâ agnoſcente, vim in Aëre recuperandi debitam ſibi extenſionem, ſi

quando

quando in minorem redactus fuerit locum, quam ejus diſpoſitio poſtulat; ſolvi ex hoc Principio poſſe *Phænomena*, de quibus lis eſt; dicendo, Aërem *Recipiente* violenter compreſſum, recentis Aëris in idem vas intruſione, ſuo expanſionem ſuam debitam recuperandi conatu premere *Mercurium* reſtagnantem, aliquidque illius ſurſum in tubum impellere. Verum hæc Explicatio, licet cum eo conveniat, quod Autor noſter docet in loco, à Notis in Experimentum noſtrum decimum ſeptimum, de quo nunc diſceptatur, valde diſtanti; mihi tamen hactenus non liquet, quomodo ex eo, quod ab ipſo affertur in his Notis, *Phænomeni* ratio reddatur, uti particula *Hinc* eam indicat. Alias vero opus mihi non eſt de hac Explicatione litigare, cum, abſque recurſu ad *Funiculum* ad *Mercurium* additum ſuſtentandum, *Phænomeni* ſolutio ex eodem datur Principio, quod à me adhibetur.

Experimentum decimum octavum.

Examinator noſter in ſua in Experimentum decimum octavum Animadverſione, recitatatâ meâ conjecturâ de cauſa, cur Cylindrus *Mercurii* tempore Hyemali in tubo aſcenderit deſcenderitque, aliquando imitando adſcenſum & deſcenſum Aquæ in Thermoſcopio, ſubinde tamen contrarium plane præſtando, ſubjungit, Experimentum hoc ſatis valide impugnare Cylindri illius *Atmo-ſphærici Hypotheſin*, clareque oſtendere, Argentum ab eo minime ſuſtentari; *Nam* (inquit) *ſi hic ab eo ſuſtentatum fuiſſet, debuiſſet potiùs frigidiore tempore aſcendere, quàm deſcendere, eò quòd Aër tunc multò denſior eſſet & gravior. Itaque non ſuſtentatur Argentum ab Aëris æquipondio, ùt aſſeritur.* Atque eodem Argumento concludit, neque Argentum per Aëris Elaterium ſuſtentari. Verum in ſuis in hoc Experimentum Animadverſionibus nimis fuiſſe videtur ad reprehendendum proclivis; neque enim Conjecturam meam bene refellit, nec vel ſpecioſam ullam in ejus locum ſurrogat. Et quoad Objectionem ejus ſic reſpondeo.

Primo, Eam non concludere: quia, uti interdum *Mercurius* in tubo ſurgebat calidiori tempeſtate, & ſubſidebat frigidiori; ita aliis temporibus aſcenſum potius & deſcenſum Aquæ in Thermoſcopiis æmulabatur.

Secundo, Licet verum ſit, Frigus ſolere hanc vel illam Aëris portionem condenſare, Aëriſque portionem reddi poſſe Condenſatione ponderoſiorem; id tamen ambientis Aëris fit reſpectu, qui ſuam retinet laxitatem, in quo Aër condenſatus ponderatur. Sed necdum probavit Autor noſter, quod ſi frigus hyemis incumbentem

Atmo-ſphæram totam condenſaret, ea tunc ſenſibiliter magis, quam prius, ſuper Argento reſtagnante ſit ponderatura. Uti Lanæ libra non variabit pondus ſuum, ad ſenſum, licet pili, ex quibus componitur, aliquando in ſolutiori, aliquando in conſtipatiori ſerie committantur.

Tertio, hæc Objectio cum Doctrina ipſius non magis congruit, quam cum Conjectura mea: etenim *pagina* 50, ubi rationem nobis reddit, juxta ſua Principia, aſcensûs & deſcensûs Aquæ in Thermoſcopio, eumque cum ſuſpenſione Hydrargyri comparat, ait; *Hinc fit, quòd, contracto hoc Funiculo per frigus, Aqua illa tempore frigido aſcendat, deſcendat autem tempore calido, eò quòd per calorem Funiculus ille dilatetur.* Adeo ut, juxta Examinatorem ipſum, Argentum debebat aſcendiſſe frigido tempore, & deſcendiſſe calido. Jam, licet Cogitata mea circa difficile illud *Phænomenon*, de quo lis eſt, nonniſi ut Conjecturam propoſuerim, proindeque lubens ſim mutaturus ſententiam, vel ſubveniente ulteriori luce, vel meliori informatione; non tamen video, cur poſtponenda ſit Opinioni Examinatoris, qui, quamvis rejiciat Explicationem noſtram, non tamen aliam in ejus locum ſubſtituit, quam quæ colligi ex hiſce verbis poterit: *Ego certè non dubito, quin dentur hujusmodi occultæ Cauſæ, quibus Funiculus ille ſubtilis, quo in tubo ſuſpenditur Argentum (ùt dictum eſt Capite decimo) modò producatur, modò abbrevietur,* &c. *ſicque Argentum nunc demittat, nunc elevet.* Etenim, cum reddiderimus probabile, copioſos Fumos, interdum ſubito in Aërem aſcendentes, inq; eo ſurſum deorſum ſe volventes, interdum ſenſibiliter alterantes (ſi dignis Autoribus habenda fides) refractionem ipſius, cumque aliæ quædam cauſæ, in Experimento noſtro decimo octavo memoratæ, alterare poſſint Aëris, reſtagnanti *Mercurio* incumbentis, denſitatem & gravitatem; autumo, Lectorem magis intelligibile & probabile judicaturum, alterationes alias, quam ſunt illæ, quæ producuntur à Calore & Frigore, accidere poſſe *Atmo-ſphæræ* incumbenti, quæ liberum habet cum vicino Aëre commercium, exindeque aliquando magis referciri poteſt, aliquando magis deſtitui Exhalationibus adventitiis; quam quod ejusmodi alterationes *Funiculo* contingant incluſo in Vitro, quod, juxta Autorem noſtrum, vaporibus omnium ſubtiliſſimis eſt impervium, & circa quod ne quidem ullam conjecturam offert, quo nemini alio accidere poſſit, ut interdum contrahatur, interdum dilatetur.

Experimentum

Experimentum decimum nonum.

In hoc Examinator brevem duntaxat hanc Animadverſionem tradit: *In decimo nono oſtendit, Aquam eodem modo per exhauſtionem Recipientis deſcendere, quo in præcedente deſcendere oſtenderat Argentum Vivum; cujus cùm eadem ſit ratio, non eſt cur ampliùs ei inſiſtamus.* Quibus verbis cum nil novi nilque peculiare offerat, quo ullam oſtendat in Explicatione noſtra incongruitatem cum noſtris Principiis, quæ probe cum novis Experimenti *Phænomenis* conveniunt; lubentes judicium Lectori permittimus de *Hypotheſibus* ipſis, utra earum ſit probabilior; noſtrane, quæ ſolummodo requirit, ut Aër in *Recipiente* æqualiter reſiſtat Aquæ & *Mercurii* Cylindro, quando tantùm æquale eſt eorum pondus, licet æquales non ſint ipſorum altitudines; an vero Examinatoris, quæ exigit, ut (juxta quod antea alicubi notavimus) tam diſcrepantis naturæ & texturæ Corpora, uti ſunt Hydrargyrum & Aqua, idem ſolummodo præciſe pondus roburve requirunt ad ea in *Funiculum* tenuandum.

Experimentum vigeſimum.

In ſuo *Examine* hujus Experimenti me inferre vult Autor ex *Phænomenis*, quæ repetit, non modo Aërem, ſed & Aquam Elatere eſſe inſtructam. Sed, quamvis haud ſuſpicor, eum ex propoſito ſententiam meam perperam accipere; attamen ex eo, quod in hoc & ſequentibus Experimentis trado, Lector ſatis intelligere poteſt, me dubitanter admodum de Elaterio in Aqua eſſe loquutum; quin etiam, me *paginâ* 154 * diſerte docuiſſe, poſſe intumeſcentiam ejus (quoad magnam partem falſam) proficiſci ab exiguis Aëris particulis, quas eſſet ſententia mea paſſim in Liquoris iſtius corpore ſtabulari.

* *In Editione* Anglica, *quâ ſequitur Autor.*

Verum, cum Bullarum in Aqua apparitionem huic rei adſcribam, quod, factâ portionis Aëris, Aquæ incumbentis, exhauſtione, preſſio reſidui multum eſt debilitata, unde fiat, ut exiguæ Aëris particulæ, in Aqua deliteſcentes, in Bullas ſe expandant; ipſe hanc Explicationem rejicit ut manifeſte falſam: *Nam* (inquit) *ſi ità fieret, deberent profectò hujusmodi Bullulæ non è fundo vaſis ſic aſcendere (utì tam in hoc, quàm in ſequentibus Experimentis, in quibus de iſtis Bullis agitur, ſemper aſſeritur) ſed è ſuperiori parte Aquæ, ubi minùs premuntur, ùt per ſe eſt manifeſtum.* Verum, qui hic adeo ſit in aſſerendo

rendo impavidus, fateor, me, Objectione ipſius nequidquam obſtante, necdum videre: ad paginæ quippe proximæ calcem ait; Se negare nolle, quin latentes in reliquis Aquæ partibus Aëriæ particulæ (prius de illius fundo fuerat loquutus) poſſint per ſuum Rarefactionis modum in Bullas ampliari. Quodque nos Bullarum aſcenſum ſpeciatim, etiam ex ipſo Aquæ fundo, memorabamus *, exinde fiebat, quod iſta circumſtantia peculiarem mereri notam videbatur; non autem (ut ille videbatur imaginari) quaſi Bullæ non etiam à ſuperioribus Liquoris partibus oriantur, cum id circa medium *paginæ* 149 notavimus. Ac ſæpe obſervabamus in hoc & ſequentibus * Experimentis, aſcendentes Bullas fieri grandiores, quo erant ſummitati propiores. Quod cum noſtra *Hypotheſi*, in qua conſpicua ipſarum in aſcendendo intumeſcentia magis tribuitur diminutioni preſſionis Aëris incumbentis, quam decremento ponderis incumbentis Aquæ (cum, incumbente hujus Liquoris ſuperficiei *Atmoſphærâ*, Bullæ aſcendentes vix ſenſibiliter in vaſis, non profundioribus, quam noſtra ſunt, grandeſcant) liquidius congruit, quam cum Explicatione ab Examinatore allatâ, his verbis; *Reſpondeo, Aquam per illam Aëris exhauſtionem non ſponte ſic adſcendere, ſed ſursùm violenter trahi, ac elevari à rarefacto illo Aëre ſeſe contrahente. Quemadmodum enim Aqua aliqualem patitur compreſſionem (uti experientiâ conſtat) ità & aliqualem quoque hìc patitur diſtenſionem. Atque hinc clarè patet, cur potiùs à fundo vaſis, quàm à parte Aquæ ſuperiore oriantur hujusmodi Bullæ. Cùm enim vehemens illa Suctio conetur Aquam è fundo phialæ elevare, naſcitur ibidem ſubtilis quædam materia, quæ in Bullas converſa ſic adſcendit, uti Capite decimo quinto in quarto Experimento dictum eſt.* Etenim, quidquid ipſe opinetur, non adeo clare hinc liquet, quo pacto ſolus *Funiculi* conatus elevandi Aquam ex phiala, cui remanet, conatu illo non obſtante, contigua, generet in quibusdam partibus fundi Vitri, non vero in aliis, materiam adeo ſubtilem, ut ille tradit. Et putem, Lectorem optare, æque ac ego, ipſum intelligibilius explicuiſſe, quomodo mira hæc materiæ ſubtilis generatio fiat. Arbitrorque, etiam exſpectari, ut exponat, cur & in noſtro caſu, & in Experimento *Torricelliano*, Bullæ tam inſigniter grandeſcant, quando Liquoris ſummitati propius accedunt, ſi, prout ille noſtram de hac Circumſtantia Explicationem rejicit, effectus Suctionis, de qua ille loquitur, major ſit ſuper inferiore Liquoris parte, quàm ſuperiore, cui ſoli nihilo-minus *Funiculus* ejus, qui ſurſum trahere Liquorem dicitur, eſt contiguus.

* *In eadem Editione* Anglica.

* Vide etiam in Experimento 43 hæc loca, —*Tantáque fuit in ſuperiori Aquæ parte iſta ebullitio*, &c.
Et paulo poſt; —*Efferveſcentia ad ſuperiorem Aquæ partem limitata fuit*, &c.

Cum

Cum Autor noſter nullam formet Objectionem ſpecialem contra decem Experimenta ſequentia, nos etiam illa præteribimus, & cum ipſo ad conſiderationem Experimenti trigeſimi primi progrediemur.

Experimentum trigeſimum primum.

In hoc, poſtquam Autor noſter noſtram de cauſa illa conjecturam recitavit, cur duo Lapides Marmorei, bene admodũ complanati, tam firmiter cohæreant, ut, elevato ſuperiori, aſcendat quoque inferior, approbat modum meum Conjecturam illam examinandi. Verum, cum dicam ego, rationem, ob quam, licet Lapides conjunctos tenuerit ambientis Aëris preſſio, ſeparati tamen non fuerint exhauſto *Recipiente* (ne tunc quidem, quando quatuor Unciarum pondus Lapidi inferiori appendebatur) eſſe poſſe, quod ob rimulam aliquam *Recipientis* ſufficienter evacuari Aër nequiverit; ille contra ait, cum fiducia ipſi ſolenni, *Certum eſſe, ſententiam hanc vel hoc ſolo Experimento ſatis refelli.* Verum minus forte pronuntiaſſet audacter, ſi omnia feciſſet de Marmorum adhæſione Experimenta, quæ tradimus nos feciſſe in ſuccincta, quam de *Fluiditate* & *Firmitate* edidimus, Hiſtoria. Examinator quippe noſter loquitur, ac ſi totum, quod Aëri in ejusmodi Experimentis adſcribimus, munus eſſet, inferius Marmor una cum paucarum forte Unciarum pondere ſuſtentare: cum è contra, ſi Aër omnino ſecludatur, quo minus Lapides inter vel tantillum irrepat, poſſit (juxta noſtram *Hypotheſin*) ſuſtentare Pondus vel plane vel prope æquale Columnæ Aëris, quæ inferioris Lapidis baſin latitudine, & longitudine altitudinem *Atmo-ſphæræ* æquet, vel ponderi Columnæ *Mercurii* ejusdem craſſitiei, & triginta circiter digitorum longitudinis: cum binæ hæ columnæ per Experimentum *Torricellianum* ſibi invicem conſtent æquiponderare. Et propterea, quoniam in decimo ſeptimo Experimento, *Recipiente* noſtro, quo-uſque poteramus, exhauſto, ſatis remanebat Aëris ad ſuſtentandum in tubo Cylindrum Hydrargyri, unius circiter digiti longum; & quia, quo latiora ſunt Marmora contigua, eo majus pondus, inferiori affixum, poteſt ab Aëris reſiſtentia ſuſtentari (ut ei eſt obvium, qui *Hypotheſin* expendit, utque Experimento probavimus in Tractatu prius memorato) non eſt, ut quis miretur, Aërem in Excipulo reſtitantem valere inferius Marmor, cujus Diameter duorum prope digitorum erat, atque pondus quatuor Unciarum, ſuſtentare; cum pondera duo iſta, pondere Cylindri *Mercurialis*, diametri ejusdem, & unius digiti longitudinis,

 ſunt

ſint inferiora. Et, licet non valeret, non tamen certi ſumus, æque probe evacuatum fuiſſe *Recipiens*, cum caperemus Experimentum trigeſimum primum, quam cum capiebamus decimum ſeptimum. Atque (ni admodum me decipit memoria) idem erat Marmorum par, quando, ſpectante eximio cœtu Virorum Illuſtrium, ſuperius Marmor elevabat inferius, pondere licet plusquam 430 Unciarum gravatum.

Quod Explicationem attinet, quam ſubſtituit Examinator de noſtro *Phænomeno*, neſcio, an Lectores multi in eo acquieſcent: etenim, ne Objectioni illi immorer, quam ipſe notat, quod ſcilicet juxta illum diſtenſus in *Recipiente* Aër debebat cohærentia Marmora divellere, Explicatio ejus ſupponit, dari *Vacuum* naturaliter non poſſe; unde infert, quod *Neceſſe erat, ut Lapis ille non aliter deſcenderet, quàm relinquendo poſt ſe tenuem hujusmodi ſubſtantiam, qualis ab Argento Vivo, aut Aqua, ſic deſcendentibus, relinqui ſolet.* Verum quando addit, cauſam adhæſionis tam pertinacis, quam deprehendimus in caſu noſtro, eſſe, quod talis ſubſtantia longe difficiliùs ſeparetur à Marmore, quam ab Argento Vivo, aut alio quovis Corpore fluido; eſt precaria iſta Aſſertio. Atque licet centies forſan hujuſcemodi Experimenta ceperim circa Lapides diverſæ magnitudinis, nunquam tamen deprehendere potui, eos ſuâ cohæſione majus ſuſtentaſſe pondus, quam quod eſt columnæ *Atmoſphæricæ*, prementis contra inferiorem. Quæ notabilis eſt Circumſtantia, multo meliùs noſtræ, quam Adverſarii, congruens Explicationi. Et quando ita pergit; *Unde exiſtimo planè, ſi perfectè complanata fuerint duo Marmora ſic conjuncta, itá ut nullus omnino Aër inter utrumque mediaret, non poſſe ea ullis humanis viribus divelli*: Spero, opus haud eſſe, Lectori dicam, quod, ſive hoc conſonet cum eo, quod proxime docuerat de ſubtilis ſubſtantiæ ſeparabilitate etiam à Marmore, ſive non, Aſſertio tam audax & improbabilis patrocinium requirit probationis multo fortioris, quam eſt illa ſola, ab ipſo hisce verbis ſubjecta, *Uti etiam confirmat Exemplum, quod ibidem adducit Autor de Lamina ænea, Tabulæ cuidam marmoreæ itá adhærente, ut à lacertoſo Iuvene, de ſuis viribus gloriante, non potuerit per annulum, centro ejus affixum, indè elevari.* Etenim eſt ſane magnum diſcrimen inter robur Viri, Machinæ adjumento deſtituti, & vires extremas Humanæ Potentiæ. Et certe, juxta *Hypotheſin* noſtram, nulloque habito recurſu ad Naturæ à *Vacuo* abhorrentiam, clara ſatis res eſt: etenim, Laminâ inſignioris alicujus latitudinis ſuppoſitâ, columna *Atmo-ſphærica* ipſi incumbens, eoque inſtanti, quo Tabulæ ſuperficiem ſimul & ſemel deſerit, cum ipſa elevanda, merito unius hominis vires exceſſerit, inprimis in incommodo ſitu conſtituti; ſiquidem

ſiquidem per cohæſionem duorum Lapidum marmoreorum, diametri duntaxat circiter tripollicaris, meis ipſius manibus ſupra mille trecentas Uncias ſublevabam.

Experimentum trigeſimum ſecundum, & trigeſimum tertium.

Adverſus Explicationem horum duorum, quorum Examen conjungit Autor noſter, nil peculiare objicit, ſed ſat habet, ea per *Funiculum* ſuum explicuiſſe: quare nec nobis erit opus, ullam circa eam defenſionem peculiarem ſtruere, maxime ſi Lectori placeat, ex eo, quod ipſius ad Experimentum tertium Animadverſioni opponebamus, huc referre, quantum ad præſentem noſtram Controverſiam jure pertinet. Conatur equidem Autor noſter ſuam Explicationem probare, dum ait, diſtenſum in exhauſto Cylindro Aërem elevare Embolum, una cum pondere annexo, *Eodem ferè modo, quo vidimus in Cucurbitulis dorſo ægrotantis applicatis, in quibus, extinctâ jam flammâ, rarefactus Aër ſe contrahens carnem tam vehementer, uti videmus, elevat, attrahitque intra Cucurbitulam.* At, *Phænomenon* illud explicatu ſatis eſt facile in *Hypotheſi* noſtra, dicendo, quod, ceſſante illo calore, qui Aëris incluſi preſſionem roborabat, Elaterium ejus nimis enervatur, quam ut diutius preſſioni Aëris ambientis valeat reſiſtere; qui exinde carnem ægri vicinumque ſanguinem in Cucurbitulam intrudit, eodem fere modo, quo ſupra docebamus digiti pulpam in deſertam tubi Vitrei in Experimento *Torricelliano* cavitatem intrudi.

Experimentum trigeſimum quartum, quintum, & ſextum.

Ad hæc cum Autor noſter nil reponat, niſi hæc verba; *In his tribus nihil peculiariter occurrit hìc explicandum, cujus ratio ex jam dictis non facilè pateat*; nobis etiam fas erit ea prætermittere, & progredi ad

Experimentum trigeſimum ſeptimum.

Apparentiæ Luminis, vel Candoris, in hoc Experimento memorati, fatetur Examinator, probabilem ſatis cauſam nos aſſignaſſe, dum eam in vehementem ac ſubitaneam incluſi Aëris commotio-

nem refundimus. Et ſane, licet quædam eorum, quæ circa difficile hoc *Phænomenon* hæſitans proponebam, etiamnum pro meris habeam conjecturis, licetque ipſe ſuam Explicationem annectat; non video tamen, quin vel coincidat cum noſtra, vel eâ non ſit potior. Etenim ei, quod dixeram ego de partium Aëris commotione, ipſe ſolummodo addit, in duobus tribusve locis diverſis quod ſint violenter diſtentæ; quod quomodo Explicationem *Phænomeni* juvat, mihi obvium non eſt. Et quando ſubjicit, *Exiſtimo autem, dicendum potiùs, candorem illum eſſe lumen quoddam reflexum, quàm innatum, eò quòd (ut teſtatur Autor) in tenebris non appareat, ſed ſolùm de die, aut accensâ candelâ*: Autumo, Lectorem attentum facile percepturum, Opinionem ipſius quaſi geminam eſſe cum eo, quod ego ſuper eadem ratione proponebam atque fundabam. Præcipuam vero in abſtruſo hoc *Phænomeno* difficultatem, quî ſcilicet non-niſi interdum id deprehendamus, Examinatoris noſtri Explicatio intactam relinquit.

Experimentum trigeſimum octavum, & nonum.

Adverſus hæc Autor noſter Objectiones peculiares non ſtruit.

Experimentum quadrageſimum, & quadrageſimum primum.

Sed in ſuis in hæcce Animadverſionibus, poſtquam dixit Lectori, me videri ſubitam incluſorum Animalium extinctionem tribuere nimiæ ſubtilitati Aëris, in Excipulo reſtitantis, perque receſſum illius, qui erat exhauſtus, ad reſpirationem inepti, ſatis audacter ſubjicit; *Verùm impoſsibile videtur, ut hujuſmodi Animalcula ob ſolum defectum craſsioris Aëris tam citò moriantur*: Sed aliam rationem non reddit, niſi quod tam cito moriuntur; quod non eſt amplius, quam quod in verbis modo allegatis dixerat, & præterea quadam nititur hallucinatione. Etenim Animalcula, quæ memorat, erant Apes, Muſca, & Eruca, eaque minori *Recipienti* incluſa, quod ſubito poterat exhauriri: & hæc ſane motu privabantur intra ſpatium unius Horæ Minuti; at non erat id Minutum (uti ſæpe ea voce in ſermone *Anglico* utimur ad ſignificandum) Momentum, ſed Horæ pars ſexageſima. Ac licet hæc Inſecta tam brevi temporis ſpatio redderentur immota, non tamen tam cito extinguebantur, ut ex Hiſtoria patet. Animalia ſanguinea, quæ *reverâ* moriebantur, necabantur tardius. Atque memini, cum ex propoſito ſciſcitarer

Virum,

Virum, (cui ſolenne erat Aquam ſubire Machinæ adminiculo, in qua reconditum Aërem ſecum ad Maris fundum deferre poterat) quamdiu poſſet ſubſiſtere, priusquam urinationi erat aſſuetus, abſque reſpiratione, ſpongiæve uſu; ipſum * reſpondiſſe, in principio durare ſe ſingulâ vice per duo aut tria circiter minuta potuiſſe. Quod mihi ſuggerebat Opinionem, poſſe Urinatores eò reduci, ut ſub Aqua tamdiu durent vel à peculiariter apta Corporis fabrica, vel ab Exercitio graduali. Et proclivis ſum credere, ipſum, ut ſolent homines, de duobus tribusve Minutis loquentem, intelligere illud, quod eſt multo reverâ brevius tempus, quam ea valent, ſi exacte menſurentur. Etenim, facto de induſtria in duabus Talpis Experimento, quæ mihi ſimul vivæ afferebantur, earum una, parvo, non tamen adeo parvo, *Recipienti* incluſa, non-niſi duo inter & tria Minuta extinguebatur, cum è contra altera, dehinc protinus ſub Aqua demerſa, non omnino unum cum quadrante Minutum durabat, quin plane ceſſaret ullum vitæ ſignum prodere. Ex quo Experimento patet, Impoſſibile non eſſe, reſpirationis carentiam exſtinguere Animal poſſe tam brevi temporis ſpatio, ac in Experimento, quod nunc defenſum eo, memoratur. Et certe vel debebat Autor noſter probaſſe, non eſſe poſſibile, ex defectu Aëris Animal tam cito necari, vel meliorem aliquam *Phænomeni* cauſam reddidiſſe. Quando enim nos docet, juxta Doctrinam ſuam ſupramemorata Animalcula tam ſubito fuiſſe necata, *Quia per rarefactum illum Aërem ſeſe contrahentem extractus ſit eorum halitus*: Non video, eum per hoc, ſiquidem *Phænomenon* aliter, quam nos, explicet, explanare melius; loqui quippe videtur, ac ſi exiſtimaret, eſſe hunc *halitum* peculiarem quamdam Animalis partem, in qua vita ejus hoſpitetur. Et præterea, perpendere non videtur, quod, cum, juxta me æque ac juxta ipſum, Aër in pulmonibus contentus (ſuppoſito, hæc Animalcula inſtructa iis ullatenus eſſe) debeat magnam partem in *Recipiens* migrare (ſive enim id fiat ab Elatere ipſius Aëris, qui in Pulmonibus hoſpitabatur, ſive à magis rarefacti in *Recipiente* Aëris tractione, momentum in hoc caſu noſtro non habet) Examinatori incumbat, æque ac mihi, rationem reddere, quare *halitûs* extenuatio vel receſſus mortem incluſorum Animalium tam ſubitaneam afferat; cumque meam conjecturam damnet, aliam ſubſtituere rationem debuiſſet. Et quamvis ſubjiciat hæc verba, iisque concludat; *Atque hinc quoque ortæ ſunt vehementes illæ convulſiones, quas ante mortem paſſas eſſe aviculas quasdam memorat ibidem Autor*; non tamen dubito, Lectorem judicaturum, præter rem non fuiſſe, ſi Autor Tragica hæc Symptomata ex ſua *Hypotheſi* deduxiſſet

* *Plura circa hanc Objectionem vide in Reſponſione ad eam facta, ubi illa proponitur à Dom.* Hobbs

ſet intelligibilius, in gratiam eorum, qui ſatis verſati non ſunt in Anatomia ac Medicina, ut, quomodo *Funiculus* ipſius producere hæc effecta valeat, intelligant.

Me quod attinet, uti Experimento quadrageſimo primo mea de Reſpiratione Cogitata non-niſi dubitandus exhibebam, ita etiamnum ſum alienus, in Argumento tam arduo impavide quidquam determinare.

Experimentum quadrageſimum ſecundum, & tertium.

In duorum horum ultimorum ex *Phyſico-Mechanicis* noſtris Experimentis *Examine*, Autor ſat habet conari, *Phænomena* in iis recitata explicare per Aëris rarefacti contractionem; qui Aër, juxta ipſum, Aquam ex phiala ſurſum trahere conatur, quo ipſo partes Aquæ vehementer diſtendit, uti in ſimili caſu ad Experimentum vigeſimum docuerat. Sed, quia ipſius in id Animadverſionem jam conſideravimus, licet allegata hæc Aquæ diſtenſio non ſit viſibilis, (quantum quidem nos obſervavimus) quando Aqua frigida, prius ab interſperſo Aëre privata, *Recipienti* inditur, etiamſi *Funiculus* in eo quoque caſu eum diſtendere deberet; adeo veremur Lectoris noſtri patientiam crebrâ rerum earumdem repetitione fatigare, ut animum induxerimus, ipſi judicandum permittere, utra duarum Explicationum, Examinatoris, an noſtra, ſit præferenda, nec ipſi, nec nobiſmet negotium faceſſentes eas Explicationes propugnando, adverſus quas Adverſarius noſter nullas hic Objectiones peculiares ſtruit.

Atque ita, divino favente Numine, conſideravimus, quæ viſum fuit Examinatori vel adverſus particulares noſtras Explicationes, vel adverſus *Hypotheſes*, quas complures earum ſupponunt, in medium afferre. Qua in re tanto fui curatior prolixiorque, quanto eram pronior me-ipſum & alios ab aliarum deinceps hujuſcemodi Diſputationum moleſtia excuſare. Spero, in Reſponſionibus meis nil aſperi quidquam reperiri; nulla quippe mihi eſt cum Autoris perſona debitaque exiſtimatione ſimultas; nec mihi erat animus, liberiore dicendi modo in refellendis ipſius Objectionibus uti, quam impavidus ejus complures earum proponendi modus, iſtis occaſionibus, requirebat, ad præmuniendum Lectores illos, quibus diverſa noſtrûm ſcribendi ratio non eſt cognita, quique forſan non obſervarunt, eſſe nonnullos, qui æque expendunt quod proponunt non-niſi cum dubitandi particula *Fortè*, aliquove ſimili diffidentiæ vocabulo, ac alii, qui ſua multo ſecurius literis tradunt. Et licet, à genio

genio opinionibus propriis addicto procul, ſemper paratus ſim eas cum melioribus cõmutare, ſiquidem de iis coarguar, (quod fieri poſthac poſſe, non nego ;) attamen judicabit forſan una mecum Lector, Examinatorem haud mihi cauſam ſuppeditaſſe, ullis earum me abdicandi, cum Objectionibus, quas mihi oppoſuit, ſufficienter fuerit reſponſum, cumque *Hypotheſis*, quam loco noſtræ ſubſtitutam vellet, (præterquam quod ex parte precaria eſt) res ſupponat, quas complures ex præcellentioribus ſeculi noſtri Ingeniis (alias diverſum ſentientibus) ſe non poſſe admittere, quin ne quidem intelligere, profitentur : cum è contra Pondus & Elaterium Aëris ab ipſo Autore noſtro non negentur, ſintque demonſtrabilia per Experimenta ejusmodi, quæ in Controverſiam inter nos non vocantur. Quas res hic exhibeo in Veritatis, quam puto, patrocinium, non vero in eruditi mei Adverſarii oſtenſionem, cui liberum feram ſuffragium, quo defeciſſe potius in Electione, quam Tractatione Controverſiæ exiſtimetur. Quamvis, cum *hic* habeatur primus ipſius Liber, cumque proinde veriſimile non ſit, ipſum fuiſſe provocatum, vel per exſtimulationem obſtrictum, me, ullosve ex iſtis longe Illuſtrioribus Viris, quos inter Adverſarios ſuos recenſuit, laceſſendi, ex ea ſeveritate, qua Eximios Viros de ipſius conatibus, & ſpeciatim de *Funiculo* ejus, loqui novi, inducor, ut verear, illorum nonnullos, quos gratis impugnavit, pronos fore in ipſum ſtringendi, quod S. *Auguſtinus* in quosdam ſtringebat ex Adverſariis ſuis, qui contra eum argute magis, quam ſolide diſputaverunt ; *In mala cauſa non poſſunt aliter, at malam cauſam quis eos coëgit habere?* Nihilominus tamen conceſſerim, ut dicere jam cœperam, Adverſarium meum credi tam bene Principia ſua propugnaſſe, ac Argumenti ratio patitur : nec velim in Exiſtimationis ipſius cedere diſpendium, quod declaravi, totum ejus Librum à nulla mearum Opinionum Explicationumve me divulſiſſe, quoniam, cum ipſius & mea *Hypotheſis* neutiquam compatiantur, id, quod ea, quæ ex contrariis noſtris Suppoſitionibus inferimus, tam univerſe diſconveniunt, indicio eſſe potius poterit, unumquemque noſtrûm ſtricte Principiis ſuis congruenter ſuo fuiſſe philoſophatum filo, quam alterutrum noſtrûm ab ea ratiocinatione deviaſſe.

EXPLI-

EXPLICATIO
RAREFACTIONIS,
A Viro
In præcedentibus memorato, annexa.

PRæcipua Argumenta Autoris Libri cujuſdam *De Corporum inſeparabilitate*, quibus *Hypotheſin* de Pondere & Elaterio Aëris conatur enervare, inque locum ejus *Hypotheſin* non intelligibilem Attractionis, à neſcio quo miro *Funiculo* peractæ, ſubſtituere & ſtabilire, ſolummodo ſunt quinque, quorum duo *impugnant* priorem, tria *propugnant* poſteriorem. Eorum primum eſt, Pondus & Elaterium Aëris non ſufficere ad perficienda Effecta, quæ ipſis tribuuntur. Alterum, licet perfici ea poſſent ex *Hypotheſi* conceſſa, modum tamen miri hujus ipſius Elaterii à Patronis ejus intelligibiliter non explicari, nec explicari poſſe. Jam vero, cum prius horum vix quidquam ſit aliud, quam nuda Affirmatio, poſterius autem ſpeciem quamdam præ ſe ferat Demonſtrationis, examinare illud conabor, prout id conſignatum invenio Capitibus illius 20, 21, 22, 23, & 24; ad quæ (inprimis ad 23) Lectorem, ſatisfactionis ergô, crebro remittit, obtendens inibi evincere, *Rarefactionem* aliter explicari non poſſe, quam ſupponendo, Corpus eſſe in 2, 3, 4, 10, 100, 1000, 1000000 locis uno eodemque inſtanti, & omnia ac ſingula horum locorum adæquate replere.

Primo itaque *Negativa*, deinceps *Affirmativa* pro mira hac *Hypotheſi* Argumenta examinabir[illegible].

Negativa ipſius Argumenta Capite vigeſimo reperio, ubi refellere conatur duos Rarefactionem & Elaterem Aëris explicandi modos, unum *Vacuiſtarum*, *Pleniſtarum* alterum.

Quoad primum horum, deprehendimus, ipſum concludere eum impoſſibilem; primo, quod ante probaſſet, non poſſe eſſe *Vacuum*: quæ probatio, cum ſit facta per Circulum (videlicet, Non datur *Vacuum* in tubo, quia Natura *Vacuum* horret; & Naturam videmus *Vacuum* horrere, quia illa *Vacuum* non patitur in tubo ſupra *Mercurium*, quin ad id evitandum continuo *Mercurium* in *ſuperficies* attenuat, Corpore ipſius nunquam diminuto) me tranſire patitur ad ipſius

ipſius proximum, videlicet, Hunc modum eſſe falſum; quia in Veſicæ Cyprinæ Experimento Aër rarefactus eſt in dimenſiones mille vicibus majores; quinimo, reſpectu Corporis Auri, 1000000 minus materiæ in æqualibus ſpatiis continet. Atque hoc ait eſſe *Phænomenon*, quod impoſſibile eſt unquam per interſperſas Vacuitates explicare. Jam vero, non poſſe *Vacui* Patronos, audaci hujusmodi aſſertione, qualis hæc eſt, induci ad ſua deſerenda Principia, ex ſequentibus intelliget Solutionibus, quas de omnibus ab ipſo recitatis *Phænomenis* afferam, ſponte ſuâ ex *Hypotheſi* illa manantes, quam inpræſentiarum aſſumam. Supponamus igitur particulas Corporum, ſaltem Aëris, formam referre Tæniæ, id eſt, eſſe longas admodum, graciles, tenues, flexibileſque *Laminas*, intortas, conglomerataſque inſtar Funis, Tæniæ, Elateris Horologii portatilis, Circuli, & ſimilis; ſupponamus, hæc eſſe omnia ejuſdem longitudinis; quædam interim fortiori, alio debiliori Elatere inſtructa: ſupponamus porro, ſingula horum ſic conglomerata innatum ejuſmodi motum habere circularem, ut per ipſum ſphæram deſcribere queant ſuæ ipſorum ſphæræ in diametro æqualem; juxta eum quaſi modum, quo circum Globi alicujus Polos volutus Meridianus, ſuâ revolutione, ſphæram, ejuſdem cum ſua propria diametri, in Aëre deſcribet. Motu hoc Circulari partes *Laminarum*, à motûs ſui Centro vel Axe recedere conantes, Elaſticitatem extrorſum acquirunt, ei, quæ eſt in Horologiis verſatilibus, ſimilem, & ſponte ſe dilatarent, donec in longitudinem eſſent diductæ, niſi quod, cum quaquaverſum ſimilibus ſint circumdatæ, id facere abſque earum remotione nequeant, loco quippe ſufficienti carentes ad ejuſmodi motum exercendum. Quoque motus hic circularis eſt celerior, eo magis ab Axe recedere partes conantur, proindeque Elater earum ſive motus extrorſum eſt fortior. Corpora hæc Elaſtica, ſic figurata, ſicque mota, ad omnia illa *Phænomena* producenda ſufficiunt, quæ ipſe impoſſibilia dicit explicatu. Et primo, quoad Expanſionis negotium, id per hanc *Hypotheſin* ultro plane explicabitur: ſic, exempli gratiâ, ſupponamus, Diametrum intortarum harum Aëris particularum (quæ, cum Terræ ſint vicinæ, ab omnibus premuntur numeroſis particulis incumbentibus, quæ *Atmo-ſphæram* conſtituunt, ab eaque ſic contruduntur, ut parum admodum evolvere ſe queant) ſupponamus, inquam, harum particularum Diametrum eſſe $\frac{1}{1000000000000}$ partem pollicis; atque tunc prope referre figuram earum, quæ Schemate quarto per A B C D exhibentur; atque has particulas, inſigniori preſſionis ambientium partium quantitate ablatâ, ſeſe in Gyrum, ſive Zonam, Diametri decies majoris, quam prius, diducere; id eſt, erunt jam $\frac{10}{1000000000000}$ pollicis in Diametro,

metro, inque forma apparebunt earum, quæ in Figura per E F G H exprimuntur. Hæ Zonæ, circumrotatæ ut priores, ſphæram deſcribent mole millies majorem, & hoc ipſo à ſpatii illius ingreſſu quamlibet ex Zonis ſimilibus arcebunt. Hoc fieret, ſuppoſito, ſphæras iſtas ſe invicem ſemper contingere immediate; ſed, ob motum ipſarum circularem, quotiescunque concurrunt, neceſſario à ſe invicem repelluntur, reſiliuntque, adeoque majus adhuc ſpatium ad motum ſuum peragendum requirunt. Hoc ſuppoſito, nulla hìc ſunt Rarefactionis *Phænomena* (quod ad Objectionibus ejus reſpondendum nunc ſufficit) quæ non promte & intelligibiliter explicentur. Primo equidem quoad Veſicæ Cyprinæ intumeſcentiam, ſi ſupponamus, minutas quasdam priorũ *Laminarum* compreſſarum portiunculas in plicis ejus latitare, probeque conglomeratas vix ſenſibilem ullum locum occupare; hæc Veſica in Aëre videbitur parum admodum vel nihil in ſe continere, cum, Aëris preſſione ab exterioribus ejus parietibus magnam partem ablatâ, Particulæ illæ prius latitantes ſeſe tunc prodant, in Zonas multo majores ſe diducendo; adeo ut forte à ſpatii millies majoris ingreſſu ſui ſimiles ullasve alias craſſiores Particulas, quales ſunt Particulæ Veſicæ, valeant arcere. Jam quia Pori Veſicæ ſunt ejusmodi, qui particulis Aëris non facile ſunt pervii, ideo deliteſcentes hæ particulæ, eum in modũ ſe expandentes, neceſſario Veſicæ latera diſtendunt, adeoque ea turgida ſervant, donec preſſio Aëris, eas prius conglomerans, ad idem rurſus circa eas peragendum readmittatur.

Deinde, quoad Rarefactionem per Calorem, illa tam liquido ſequetur, ac prior, ex hac *Hypotheſi*. Atomi quippe Ignis, magno numero irruentes, & motu valde rapido permeantes, non poſſunt non motum harum Particularum accelerare; à qua acceleratione Elater earum, ſive Conatus extrorſum, augebitur, id eſt, iſtæ Zonæ forti valebunt niſu ad ſe expandendum ulterius, (novimus quippe, quo velocius ullum aliquod Corpus circulariter movetur, eo magis partes ejus recedere à motûs iſtius Centro conari) unde, ſi locus ſuppetat, ſequetur Rarefactio. Meatum Luminis quod attinet, cum ſi, ſecundum *Epicurum*, locali motu peculiarium Atomorum efficiatur, earum hinc inde motus per hoc *medium* minus impedientur ab Aëre rarefacto, quam à condenſato: quod Experientiâ reâpſe conſtat.

Quoad tertiam ipſius Objectionem, à ſuppoſita ejus attractiva Aëris ita rarefacti virtute deſumtam, ei promtum eſt reſpondere, negando, eum ullâ attrahendi vi eſſe inſtructum; oſtendendoque, (uti jam factum) effecta illa, quæ ipſe vult patrari attractione Aëris *incluſi*, reverâ fieri preſſione *ambientis*.

Denique,

Denique, *Phænomena* Experimentorum Illuſtriſſimi *Baconis* ſatis ſunt obvia, & facilia, quæ deducantur.

Proinde, conceſſis *Epicuri* Principiis, Atomos, ſive particulas Corporum,motum habere innatum, datâque noſtrâ, de determinato Aëriarum Particularum motu & figurâ, ſuppoſitione, omnia *Phænomena* Rarefactionis & Condenſationis, Luminis, Soni, Caloris, *&c.* naturaliter & neceſſario ſequentur; Autoriſque contra primum hunc Rarefactionis modum Objectiones momentum leve habebunt.

Alterum Rarefactionis modum quod ſpectat, per intruſionem ſcilicet & interventum ſubtilis cujuſdam Materiæ, ſive Ætheris, in ſpatia à rarefactis Particulis deſerta; qui eſt ille, quem *Pleni* Aſſertores proponunt; & hic damnatur ab Autore, & impoſſibilitatis notâ inuritur. Quî vero hoc? *Primo*, quia eſt (inquit) impoſſibile, ſupradicta *Phænomena* de Veſica Cyprina per eum explicare. *Secundo*, quia impoſſibile eſt, rationem exinde reddere impetuoſi adſcenſûs Aquæ in exhauſtum *Recipiens* admiſſi. *Tertio*, quia impoſſibile eſt, *Phænomena* Pulveris Pyrii explicare. Rationes ipſius, ad has tres Impoſſibilitates confirmandum, cum à mera deducantur hallucinatione,vel etiam ignorantia iſtarum *Hypotheſium*, quæ inventæ fuerunt ab Opinionis iſtius Aſſertoribus, præteribo, ſat habens explanare modum, quo hæ Impoſſibilitates in Poſſibilitates, ſi non Probabilitates, commutentur.

Via autem, quam inſiſtam, erit acutiſſimi Moderni Philoſophi Domini *Des Cartes*, in Operibus ejus *Philoſophicis* publicata: videlicet, Aërem eſſe Corpus, ex longis, gracilibus, flexilibuſque Particulis conſtans, à rapido *Globulorum Cœleſtium* motu, ſubtilique primi ipſius Elementi materiâ agitatum & circumrotatum; à quo Elemento ſinguli eorum vires conſequuntur, ſimiles alias agitatas Particulas ex ſuo Vortice propellendi protrudendique. Jam vero, quo hæc Corpora velocius circumaguntur, eo magis flexibiles eorum partes diducuntur & expanduntur,eoque vehementius quarumlibet aliarum ita agitatarum Particularum in Vorticem ſuum ingreſſui reſiſtunt; proindeq; quo eorum motus eſt tardior, eo minor eſt eorum reſiſtentia. Et quia immenſus eſt harum Particularum circumactarum, ſibi invicem incumbentium, numerus, ſingulæque Particulæ peculiari ſuâ gravitate ſunt inſtructæ, ſequetur neceſſario,*ut* infimæ (quibus ad tuendum ſuum Vorticem tantæ preſſioni eſt reſiſtendum) multum admodum impediantur à ſeipſis eouſque expandendis,quo-uſque id facerent,niſi quæ ex circumambientibus iſtis agitatis Particulis viam obſtruerent: *ut*que, iſtis, quocunque modo remotis, vel illis ipſis rapido motu Particularum Vehiculorum ſuorum, primi & ſecundi Elementi, (qui motus, juxta iſtam

iſtam *Hypotheſin*, Caloris eſt effectus) celerius fortiusque circumgyratis, ipſæ mox expandere ſe incipiunt, majoremque, quam prius, Vorticem tuentur. Jam vero, ut modo promiſſum præſtem, poſſibilem, ſi non probabilem, objectorum *Phænomenûm* cauſam reddere conabor. Et primo, quoad Veſicam Cyprinam; ubi Aër (inquit Autor) rareſit millies, id facile erit explanare, ſi ſupponas, paucas Aëris Particulas, quæ (dum incumbentis *Atmo-ſphæræ* preſſionem ſuſtentant) inconſpicuæ in Veſica delitescunt (ſingulis earum non-niſi parvum Vorticem tueri valentibus) *Mercurii* in Experimento *Torricelliano* ſubſidentiâ ab Aëris preſſione liberari, earumque permanente motu eodem (eo quod Transcurſus Vehiculorum ipſarum nullatenus, vel parum admodum, vel à Vitro, vel à Veſica impeditur) partes ipſarum, locum habentes ad ſe expandendum, ad tantas ſe diducent Extenſiones, quæ forte Vorticem reddent mole millies majorem, quam erat ille, quem modo excedere non valebant. Hinc Particulæ Aëris (tam craſſæ cum ſint, ut non facile Veſicæ poros pervadant) neceſſum eſt, ut Veſicæ latera ad ſummum diſtendant, & *Recipienti* implendo in Experimento *Magdeburgico* inſerviant. Jam, cum hæ Particulæ per eamdem Aëris preſſionem reduci ſe patiantur ad eumdem ſtatum, in quo erant prius, id eſt, in parvum admodum locum contrudantur, hocque ipſo exiguum valde Vorticem valeant tueri; intromiſſus in Experimento *Torricelliano* Aër, Aërem in Veſica ſtabulantem ad priorem ſuam Inconſpicuitatem reducit, quemadmodum Aquæ admiſſio, in Experimento *Magdeburgico*, iſtud *Recipiens*, rarefacto Aëre plenum, ad Avellanæ Nucis magnitudinem redigit. Jam vero Aqua, in Experimento hoc (poſterius memorato) magno cum impetu irruit, utpote totâ *Atmo-ſphæræ* preſſione propulſa, & non-niſi exiguâ Aëris eo-uſque rarefacti vi oppugnata.

Quoad Autoris Objectionem adversùs hunc Rarefactionis modum, ex *Phænomenis* Pulveris Pyrii deſumtum, reſpondere ei conabor, oſtendendo, poſſe ea per *Carteſianam Hypotheſin* explicari. Suppoſito enim, Terreſtres iſtas Pulveris Pyrii partes primo quieſcere, poſtea vero à rapido primi ipſius Elementi motu agitari, ſufficiens erit prioris & poſterioris, quoad Extenſionem, ſtatûs differentia: ſuppoſitoque, particularem hujus Pulveris conſtitutionem (emergentem partim ex formis ſpecificis Particularum Ingredientium ejus, Nitri, Sulphuris, & Carbonum ligneorum, partim vero ex proportionata commiſtione) eam eſſe, quæ facile *Materiæ* ipſius *ſubtilis* motui cedat; quamprimum ipſi ingreſſus, accenſione ullius alicujus portiunculæ ejus, fuerit conceſſus, cita ſatis Expanſio fiet. Quare Tinam aliquam, Pulvere Pyrio plenam, ſupponamus in loco quodam concluſo collocatam; ipſiusque granis aliquibus

Ignem

Ignem actu applicari, quo fit (Texturâ Pulveris id poſtulante) ut iſta grana ocyus accendantur, hoc eſt, plures partium myriades, quæ prius quieſcebant immotæ, Carbonum ardentium actione quaſi diſſipentur, inque ſtatum redigantur, quæ facile à rapido *Materiæ ſubtilis* motu agitantur: in quo ſtatu non ponuntur citius, quam agitentur exinde, & ſatis ſuperque rotentur; unde iſtius partis Pulveris ſic accenſi ingens oritur Expanſio. Singulæ enim illius partes, ita gyratæ & circumactæ, vi magnâ omnes contiguas Particulas expellunt protelantque, adeo ut unaquæque Particula millies plus loci nunc occupet, quam quo paulo ante egebat, proindeque illæ, quæ ſunt extimæ, ſingulæ ſuam rectà viam capeſſunt inde ab illa portiuncula, ſive grano, in quo quieverant, ſubitâ Particularum, ſibi proxime intus adjacentium, expanſione abreptæ: adeo ut, cuicunque Pulveris grano portionive ipſis occurrere contigerit, priusquam motum ſuum amiſere, mox illa diſſipent, inque ejusmodi motum agant, qui eas ad recipiendam *Materiæ ſubtilis* actionem aptas reddat. Quæ *ſubtilis Materia* cum ubique ſit præſto, nec in obeunda ſua provincia ſegnis, protinus etiam eas, ut priores, agitat; adeo ut oculi nictu Particulæ totius Tinæ pulvoris eum in modum conturbentur, motuque *ſubtilis Materiæ* neceſſario abripiantur tanto quaquaverſum impetu, ut non modo levidenſem illius carcerem ligneum diſrumpant, leveſque ambientis Aëris particulas removeant, ſed & ingentes Trabes, quinimo, immenſas accumulatas Maſſas compactiſſimarum è ſaxo ſtructurarum: & vel ipſam Terram concutiant, ſive quodcunque aliud ipſi obſiſtens, cujus adeo compacta ſit textura, ut illius Particulis tranſitum per poros ejus non permittat. Hoc ſi intelligatur, non video *primo*, quid momenti tria Autoris Argumenta, ad Objectionem ejus probandam allata, habeant: non enim plura in eo loco ſunt Corpuſcula ante Pulveris accenſionem, quam poſt; nec plus adeſt materiæ vel ſubſtantiæ, priusquam ſpatii latera, cedendo, externorum Corporum fluidorum ſucceſſioni locum concedant; omniſque mutatio in hoc ſolo conſiſtit, quod *Globuli ſecundi Elementi* (ut ipſe eos vocat) ſuo loco expelluntur, & *primi Elementi Materia* ipſi ſuccedit. Nec video ego, *ſecundo*, quid adeo cauſæ habuerit hac Concluſione ſuperbiendi, *Hæc abundè demonſtrant*, *Rarefactionem per ejusmodi Corpuſcula nullatenus poſſe explicari.*

Examinatis hunc in modum primis Autoris Argumentis, Rarefactionem nullo alio modo, quam ſuo, poſſe explicari; alterum ipſius Argumentorum genus, quod ſuæ ipſius *Hypotheſi* ſtabiliendæ affert, ejusdem fere eſſe farinæ reperiemus. Uti *primo*, Suum Rarefactionis modum non implicare Contradictionem. Si enim hæc Aſſertio, Corpus eſt reverâ & totaliter in hoc loco eodemque tem-

G pore

pore reverâ & totaliter eſt in alio, hoc Eſt, eſt in hoc loco, & non eſt in hoc loco, non ſit contradictoria, quid ſit contradictio, ignoro. *Secundo*, Quod docti quidam *Scholaſtici* ita ſtatuerint: Cui reſpondeo, Doctiores aliter ſtatuiſſe. *Tertio*, Quod multa admodum plana Exempla ejuſdem generis reperiantur in rebus aliis, quorum unicum ſolum affert, illud ſcilicet de *Rota Ariſtotelica*, quod, examine facto, æque parum, ac ullum ex reliquis, ad rem facere deprehendemus.

De Rota Ariſtotelica.

MAgnum *Rotæ Ariſtotelicæ* Problema, per cujus explicationem à ſe allatam autumat non modo omnes circa motum Localem ſolvere difficultates, *quæ Philoſophorum ingenia hactenùs valde exercuerunt*, ſed & Exemplum ſuggerere in confirmationem intellectum fugientis *Hypotheſeos* Rarefactionis, in qua eſt *Extenſio, ſeu correſpondentia ejuſdem rei ad locum nunc majorem, nunc minorem*: facto examine vel *Paralogiſmum* deprehendemus, vel alioquin nil aliud, quam quod iſti Philoſophi dixere, quibus id fixiſſe crucem exiſtimat. De hoc Argumento agere incipit Capite ſuo vigeſimo quinto, ubi, præmiſsâ ejus Deſcriptione, inſtantiam affert in Rota curuli; *Rem ante oculos ponit* (inquiens) *Rota alicujus currûs, ejúſque Umbo, ſeu Lignum illud craſſum & rotundum, cui infiguntur radii, ſiquidem, dum progrediente currû ipſa Rota deſcribit in ſubjecta terra orbitam ſibi æqualem, Umbo ille deſcribit in ſubjecto Aëre orbitam* (putem ipſum & hic & paulo ante intellexiſſe *Lineam*) *ſe multò longiorem, utpotè æqualem orbitæ totius Rotæ, licèt ipſe non niſi ſemel quoque fuerit circumvolutus.* (Quoad id, quod ait, Umbonem debere ſupponi per Aërem incedere, ſolidum vero Planum non tangere, necdum Rationis ejus vim intelligo, neque cauſam, cur id tradat, cum in rem ejus præſentem nihil conferat, niſi forte id ideo fecerit, quod bene rem non intelligeret.) *Ubi*, inquit, *præcipua difficultas eſt, planum reddere quomodo Umbo ità circa Axem vertatur, ut partes ſuas ſucceſsivè applicet Lineæ, duplo plures partes habenti; ídque motu perpetuo ac uniformi, nè vel ad unum Inſtans interrupto.* Quod quam ſit verum, quantumque habuerit cauſæ, mirari Problematis hujus ſolutionem per Exemplum Hominis quieſcentis, & alterius ambulantis, jam-jam videbimus, quando ad ipſum Problema explanandum perveniemus: prius *Hypotheſin* & Explicationem illius examinaturi. Et quidem primo ſupponit,

nit, Tempus conſtare ex determinato numero Indiviſibilium (id eſt, talium, quæ nec *prius* nec *poſterius* in ſe includunt) quæ ipſe *Inſtantia* appellat. Deinde ſupponit, *Præſentem localem ſeu Ubicationem cujuslibet partis indiviſibilis, & virtualiter extenſæ, eſſe quoque indiviſibilem, & virtualiter extenſam* : Quæ Suppoſitio, adeo miris verbis tradita, nil ſibi vult aliud, quam, Indiviſibilium ipſius Extenſionem, vel ſpatium, & ipſum quoque indiviſibile eſſe. At, quoad extenſionem, ejus Virtualem, fateor, me, quid ſit, æque parum intelligere, ac ipſum id intellexiſſe plane credo; proindeque ad ſequentem illius Suppoſitionem pergo. Ea, numero tertia, hæc eſt, quod quo rarius eſt Corpus, eo magis habet Indiviſibilia ejus virtualiter magis extenſa. Hinc quarta eſt, quod, licet hæc Indiviſibilia realiter ſint Indiviſibilia, eſſe tamen *virtualiter* in quotvis partes diviſibilia. Unde quintum ſuum Principium deducit, quod, cum hæc Indiviſibilia ſint re-verâ indiviſibilia & virtualiter extenſa, eas eodem modo moveri ſit neceſſe, quo moventur aliæ res indiviſibiles & virtualiter extenſæ. Exempla ejus ſunt, motus Angeli, & indiviſibilis Fruſti Ligni, quos, utroſque, ait, eſſe generis ejusdem. Motum illum Angelorum quod attinet, cum nobis immediata non ſuppetat Revelatio, cumque Spiritus ejusque actiones ſub ſenſum non cadant, neque detur modus tertius, quo informemur, phantaſmatum ejus fruitioni ipſum permitto. Verum, quoad motum ipſius Fruſti lignei, ſtipatum cum abſurdis & contradictionibus reperiemus. Et primo quidem, indiviſibilem eum vocat; at, quam ob cauſam, neſcio : nec enim realiter nec mentaliter talis eſt. Non mentaliter talis, per quartum ipſius Principium, ubi ait, *Virtualiter eſſe in quotvis partes diviſibilem* : quâ voce *virtualiter* idem intelligit, quod per *mentaliter*, vel nihil. Neque ſecundo, *realiter* talis eſt : tum quippe (ſecundùm id, quod præcipue agit in Libro ſuo, ut poteſt colligi ex primis Frontiſpicii ejus verbis, *Tractatus de Corporum Inſeparabilitate*) foret impoſſibile, ut quidquam in Mundo eſſet diviſibile : ipſe enim cum faciat *Continuum inſeparabile*, aſſeratque, Corpora malle (neſcio quomodo) extendi ultra ſuam ipſorum dimenſionem *in infinitum*, quam à ſe invicem ſeparari; Corpus æque facile *per* dimenſiones ullius alicujus Indiviſibilis, quam *inter* duo indiviſibilia tranſire poterit. Deinde, conceditin mira illa Extenſione ſive Rarefactione horum Indiviſibilium, motum condenſatæ Dimenſionis temporarium; unde conſequens erit, eſſe debere diſtincta loca ſeu *Ubi*, *Terminus* ſcilicet *à quo*, *Terminus ad quem*, & *Medium*. Adhæc, impoſſibile foret, Lineam in duas partes dividere, ſuppoſito, eam ex impari numero Indiviſibilium conſtare; uti ſi 101 Indiviſibilia Aëris vehementer rarefacti in pollicis longitudinem extenderentur, impoſſibile eſſet, pollicem

in duas partes æquales dividere. Multo plura poſſem annotare, ſed nimium pareret tædium, ea hic recitare. Quoad ejus partes indiviſibilis Temporis, & ipſas neceſſario oportet eſſe in *quotvis partes diviſibiles*; ſecus enim idem Corpus, vel idem Indiviſibile, in diverſis ſit locis in eodem inſtanti neceſſum eſt. Verum, quia ipſe concoquere poteſt, quinimo fidenter affirmare, hanc, & complures alias ſimiles contradictiones & abſurditates, eas commemorare nolo; putemque, melius honori ſuo conſuluiſſe Autorem, ſi & ipſe ſic feciſſet.

Quoad Caput ejus ultimum, ubi hæc Principia applicat ad *Rotæ Ariſtotelicæ* explicationem, non mihi hic vacat abſurditates omnes conſignare, quas quilibet, vel leviter Matheſi tinctus, obſervare poteſt: uti, Interdum dimidia indiviſibilis pars Peripheriæ tangere poteſt partem indiviſibilem Lineæ, interdum una tangere poteſt dimidiam, quartam. centeſimam partem, integram, duas, tres, centum, &c. eodem inſtanti; imo, indiviſibile Circuli poteſt eſſe totum in mille locis ſimul, & ſimilia. Atque hoc pro grandi affert Argumento ad Rarefactionis *Hypotheſin* ſtabiliendam, obtendens, id multa *Ænigmata* magnasque difficultates comprehendere; cum res valde ſit plana & facilis, nullisque obſcuritatibus involvatur. Si enim, exempli causâ, ſupponamus Rotam **A B C D** moveri in directum ab **A I C** ad **K L M**, unoquoque ejus puncto eandem retinente, ad eam Lineam poſituram, quam in principio motûs eorum habebant, quodlibet ex punctis **A E I G C** in Plano, vel in *Medio* quod pervadit, pertranſibit, deſcribetve Lineam, Lineæ **I L** æqualem, neque ſolum omnia puncta in Linea **A I C** jacentia, ſed & omnia & ſingula puncta totius *Areæ* Circuli. Hoc eveniat neceſſum eſt, ſi Diameter **A I C** moveatur ſibi ipſi parallela: at ſi, dum ſic movetur progreſſione æquali, moveatur ſimiliter æquali circulatione, erit caſus diverſus. Tunc enim, primò, unumquodque punctum per hunc motum compoſitum deſcribet in Plano, ſeu *Medio*, vel perfectam Cycloidem, uti cum Rota perfectam conficit revolutionme, dum Tota progreſſive movetur ab **I** ad **L**; vel Partem aliquam, uti cum Rota revolutionem ſuam non confecit; vel plus quam Totam, uti cum Circulus plus quam unam confecit revolutionem integram, dum in determinata ſua longitudine movetur. Conſiderabo hic non-niſi primum, utpote ſpecialius ad rem meam præſentem ſpectans, cumque duo poſteriora, datâ occaſione, facile poſſint per illud explicari. Deinde, unumquodque punctum hujus Circuli, à motu ſuo compoſito varios acquirit Celeritatis gradus quoad ejus progreſſionem, juxta variam ejus poſitionem ad punctum, quod ſemper invenitur in quadam parte Lineæ, per circularis motûs Centrum ductæ, perpendiculariter

riter

titer ad progreſſivum. Idque hunc in modum reperitur; Uti *Circumferentia* ad *Radium*, ſic *Linea motûs progreſsivi* ad *diſtentiam puncti à Centro.* Atque hoc fit, quia Linea progreſſionis æqualis eſt Circulo deſcripto ſuper illa diſtantia, ceu *Radio*, quare unumquodque punctum Circuli hujus minoris, quando tangit perpendicularem, neceſſario, quoad motum illius progreſſivum, quieſcit: Hoc itaque punctum motûs hujus compoſiti erit Centrum. Jam vero, quia ad *Rotæ Ariſtotelicæ* explicationem non eſt opus ulla alia conſiderare puncta, præter illa, quæ pertranſeunt vel ſecant Lineam Perpendicularem, ipſa ſolummodo examinabimus. Sit igitur in Exemplo noſtro, A Centrum ſive Punctum immobile: Peripheria igitur A B C D æqualis erit Lineæ I L vel A K, juxta noſtram *Hypotheſin.* Jam vero, quia punctum I, quod eſt Rotationis Centrum, unum tantum habet motum, motum ſcilicet *Lationis*, ejus celeritas æqualis erit ſoli celeritati Lationis; ponemus ergo, id habere unum gradum: C, cum moveatur duobus motibus, utriſque eódem tendentibus, & unoquoque æquali exiſtente velocitati I, duos habeat velocitatis gradus neceſſe eſt. Punctum F, quia duplici motu motum, utroque tendente eódem; uno (videlicet Latione ejus) æquali motui I; & altero (quia dimidium duntaxat diſtat à Centro Rotationis, ac C, proindeque non-niſi dimidiâ movetur celeritate motûs C, qui erat æqualis motui I) dimidiam duntaxat celeritatem ejus habente, ſeſquigradum habere ponemus. Simili methodo invenire poſſemus omnium in perpendiculari punctorum velocitatem, videlicet, qualium nonnulla ibi notavimus; ſed nimis id tædioſum foret, cùm nobis non ſit opus, plura puncta quam duo, A & E conſiderare. Punctum in E, promotum ſuâ progreſſione, eâdem velocitate quâ I, ſed ſuâ rotatione (quæ non-niſi dimidium habet illius celeritatis, quam habet Circulus A B C D, qui eſt duplus Circuli E F G H) contrariâ viâ ſeu retrorſum motum dimidiâ celeritate, dimidium ſuæ progreſſionis prorſum amittit. Punctum in A, ſua progreſſione prorſum motum, æquali celeritate cum I, & ſuâ rotatione (Circulo A B C D æquali exiſtente Lineæ I L) retrorſum latum velocitate æquali, quoad progreſſionem ſuam quieſcat neceſſum eſt. Jam vero, cum oſtenſum ſit, punctum A (propter duos ipſius æquales motus oppoſitos quieſcens) tangere duntaxat punctum Lineæ A K, inque ea nullatenus moveri; & punctum E (duplo celerius prorſum motum ſuâ progreſſione, quam latum retrorſum ſuâ rotatione, hocque ipſo dimidiâ celeritate motum puncti I) non modo tangere Lineam E N, ſed, dum eam tangit, ſuper eas moveri motu progreſſivo, dimidiam celeritatem motûs puncti I habente: ſequatur neceſſum eſt, quodlibet punctum, in E ſitum, neceſſario parvam lineam deſcribere,

 quæ

quæ eſt pars totius E C. Jam, & contactus prioris, & contactus ac progreſſio poſterioris, cum infinita peragatur ſucceſſione *punctorum* in ſpatio infinitæ ſucceſſionis *Inſtantium*; non ullam aliquam hujus Problematis video difficultatem, quæ per id non poſſit ſufficienter explicari, nullo habito recurſu ad *Hypotheſin* de Indiviſibilium Spatii & Temporis numero determinato: quæ, indulgentiſſime intellecta, huc duntaxat redibit, Quod *In tali determinato momento ſive minuto ſpatii temporis* (quod ex infinita conſtat *Inſtantium* conſecutione, & *prius* atque *poſterius* in ſe continet: licet ille nihilominus id appellare *Inſtans* omnino velit, eique proprietates easdem tribuat cum *Inſtanti*, quod communi ſenſu Philoſophico uſurpatur) *tale determinatum minutum Corpuſculum* (quod, etiamſi extenſionem habeat in longum, latum, & profundum, ipſe tamen admittere non vult, quod ſit diviſibile & partes habeat, neque quidem, licet, juxta *Hypotheſin* ipſius, Indiviſibile *unius* Corporis rarefieri in eam mole magnitudinem queat, ut myriada æquet Indiviſibilium *alterius*, ſed vocari & reverâ eſſe vult Indiviſibile) *ſucceſſive tranſibit tale determinatum ſpatium ſive longitudinem* (quod tamen ipſe non vult admittere eſſe diviſibile; quamvis, ſecundùm ipſius Principia, id æquare poſſit longitudinem myriadum aliorum ejus Indiviſibilium: neque admittere motum ſucceſſivum, ſed inſtantaneum, licet id neceſſario Corpus ponat in duobus, tribus, decem, centum, &c. ſimul locis; ſed hæc etiam velit eſſe indiviſibilia.) Feſtinatio tranſilire me facit abſurditates circa Circuli & Lineæ contactum, & fuſam illam compendifacere Explicationem, quam de hoc aliiſque implexis (ut ipſe vocat) Problematibus attulit; videlicet, Cauſam celeritatis motûs in uno aliquo ex his Indiviſibilibus ſupra aliud, eſſe, quod id majorem partem Indiviſibilis in eodem Inſtanti tranſit, quam facit tardius; quod, clare loquendo, nil ſibi vult aliud, quam quod Unum Corpus celerius eſt altero, quia celerius movetur. Unde aliquot eruit Corollaria, nempe, quod, Hinc reddi poſſit ratio, cur Aquila ſit velocior Teſtudine, quia ſcilicet movetur velocius, &c. Solvere debuiſſem Objectiones aliquot, quæ adduci poſſunt adversùs Quantitatis *in infinitum* diviſibilitatem; niſi, quod, uti omnia *Scholaſticorum* Scripta iis ſunt referta, ita ejusmodi hoc ſit Argumentum, de quo minime diſceptare valeamus, cum ſenſus noſtri parum admodum de Infinitatis natura nos inſtruant.

F I N I S.

Digitized by Google

Index eorum, quæ in prægreſſis Capitibus continentur.

PARS I.

In qua *Adverſarii Objectiones adverſus* Elateriſtas *examinantur.*

CAP. I.

Occaſio hujus Scripti, pag. 1. Franc. Lini *Urbanitas in ſcribendo Autorem ad par ipſi referendum obſtringit, p.* 2. *Libri de Experimento* Torricelliano, *qui antehac Autori erant in explorati*, ibid. *Incommoda Principiorum* Lini, *ibid. Diviſio ſequentis Tractatûs in* 3. *partes.*

CAP. II.

Repetitio Opinionum & Argumentorum Adverſarii. Ipſius Argumenta contra Gravitatem Aëris examinata, p. 3. *Experimentum ejus, ad probandum, externum Aërem tenere ſuſpenſos non poſſe viginti pollices Mercurii in tubo viginti pollices longo, p.* 4. *Authoris reſponſio, & Experimenti cum ſua ipſius* Hypotheſi *reconciliatio, ibid. & narratio Experimenti Authoris, in quo cum Aqua tantùm fuerit adhibita loco* Mercurii, *abſque alia Adverſarii alteratione, optime cum Authori Hypotheſi congruit eamque confirmati: ipſiuſque Explicatiò dictorum Experimentorum, ibidem. Aquam inſtructam non eſſe Elatere, vel debili ſaltem, p.* 5. *Secundum Argumentum examinatum, ibid. Utrum eadem Aëris quantitas poſſit ſpatium majus* adæquate *implere, p.* 6. *Intelligendæ utruſque Hypotheſis poſſibilitas collata, ibid.*

CAP.

CAP. III.

Aliud Argumentum Adverſarii, ab Experimento deſumptum, in quo Mercurius *ſubſidens digitum in tubum trahit, examinatur. Q. Utrum* Mercurius, *in propria ſua ſtatione collocatus, ſuſtentetur ob Aëre externo, an vero ſuſpendatur ab interno funiculo? p.* 6, 7.

CAP. IV.

Repetitio præcipui Experimenti Lini, *in quo, in tubo viginti pollices longo, digitus ſuperiori orificio applicatus ſupponitur, in tubum fortiter trahi ſugique, p.* 7. *Experimentum explicatur, ſine ad minículo ſuctionis, per preſſionem Aëris externi in extimam ſuperficiem digiti truſi, non inſucti, ibid.* Franciſci Lini *Argumentatio expenditur, p.* 8, 9.

CAP. V.

Examinatoris ultimum Experimentum conſideratur, in quo adverſus Autoris Hypotheſin *arguit, eo quod* Mercurius *è Vaſe per tubum non tam facile exſugitur, ac Aqua, p.* 10. *Experimentum Dn.* Paſchalii, *oſtendens, quod ſi ſuperior pars tubi liberari poſſet ab interni Aëris preſſione,* Mercurius *per Aëris externi preſſionem ſurſum ferretur in tubum, æque ac Aqua, donec tantum attigiſſet altitudinem, quæ ſufficeret æquando ejus ponderi cum pondere Atmo-ſphæræ, p.* 11. *Cur in fortiori reſpiratione Cylindrus Mercurialis altius attollitur, quam in debiliori, ibid. Notatur obiter, Contractionem ſuppoſiti ab Adverſario* Funiculi *in Pulmonibus non ſentiri, p.* 12.

CAP. VI.

Examinatio 4ti. Capitis Adverſarii, p. 13. *Elaterem Aëris præſtare poſſe, quoad vim, ponderi ejuſdem præſtare, ibid. Fugere intelligentiam, quomodo idem Aër plus poſſit ſpatii hoc tempore, quàm alio,* adæquate *implere, p.* 14.

PARS II.

IN *qua Adverſarii* Funicularis Hypotheſis *examinatur.*

CAP.

CAP. I.

In quo Allegata ad probandum Funiculum *expenduntur; & nonnullæ contra Hypotheſis difficultates proponuntur.*

Natura ſuppoſiti hujus Funiculi *deſcripta, p.* 15. *Iuxta opinionem Adverſarii, hunc Funiculum à Natura eſſe productum nonniſi ad* Vacuum *impediendum*, ibid. *Adverſarii probationes, non dari* Vacuum, *examinatæ, p.* 16. *Ubi nulla ſenſibilis pars lumine eſt destituta, fieri poſſe, ut ſpatium illud luce plenum non ſit, p.* 17. *Idem rerum in Odoribus, ibid. Satis materiæ eſſe poſſe ad tranſmittendum impulſum Luminis, licèt inter iſtius materiæ particulas complura ſpatiola vacua intercipiantur, p.* 18. *Corpus ſolidum non admodùm ſentire preſſionem à corporibus fluidis, p.* 19, 20. *&c. cauſis Vibrationum Argenti Vivi in ſuo deſcenſu, p.* 20.

CAP. II.

In quo aliquot aliæ difficultates contra Hypotheſin Funicularem *objiciuntur: uti, quòd in Liquoribus diverſorum ponderum proprietatumque, puta Aquâ, Vino, & Hydrargyro, idem præciſè debeat eſſe pondus ſive robur ad extendendum ipſa in* Funiculum, *p.* 21, 22. *Quòd, cum Pondus & Elater Aëris inferatur ex indubiis Experimentis, explicatio* Hypotheſis Funicularis *aliena ſit ab intellectu, nec ſatisfaciat, p.* 22. *Quòd Hydrargyrum non modo tangat ſummitatem tubi Vitrei, ſed & ei adhæreat: Quod Natura contorqneat pauxillum Aëris rarefacti in validum Funiculum, qui præciſe par ſit* Mercurio *ſurſum trahendo, p.* 23. *Quod Rarefactio fiat vim per quamdam ignotam divulſivam, ibid. Quod Superficies tenues, altera poſt alteram, relinquantur; quod hæ ſuperficies in Funiculos intorqueantur, qui extendi queant nec tamen fiant tenuiores, p.* 24. *Illuſtratio modi, quo hic* Funiculus *fit, ſumta à Rarefactione Ceræ vel Sevi in accenſa Candela, conſideratur, p.* 25. *& oſtenditur, eam non eſſe appoſitam, ibid. Aliquot aliæ difficultates & improbabilitates monſtrantur in* Hypotheſi Funiculari, *p.* 26. *De interno Elatere, neceſſario ad contractionem hujus Funiculi, ibid. Argumentum à* Pendulo *libere moto in exhauſto Recipiente, quod probat,* medium, *in quo movetur, non conſiſtere ex in numeris, & ſupra modum extenſis funiculis, p.* 27.

CAP. III.

Rarefactio Ariſtotelica, *ab Adverſario propoſita, examinatur. p.* 28. *Quid ſit* Rarefactio *&* Condenſatio, *ibid. Tres modi explicandi, quomodo fiat* Rarefactio, *ibid. &* 29. *Abſurda, quæ ſequuntur reſolutionem Experimenti* Magdeburgici *per modum Rarefactionis* Ariſtotelicum, *p.* 29.

INDEX.

p. 29. *Incommoda diverſarum* Hypotheſeωn *inter ſe collata*, *p.* 29, 30. *Difficultates in Adverſarii explicatione Rarefactionis per Corpora infinite diviſibilia*, *p.* 32, 33. *Difficultates eamdem explanandi per ſuppoſitionem Corporum*, *compoſitorum ex partibus indiviſibilibus*, *p.* 34, 35. *Difficultates*, *quibus gravatur ipſius* Condenſatio, *uti quod inferat Penetrationem dimenſionum*, &c. *p.* 36, 37. *cap.* 4.

CAP. IV.

Conſideratio, *faciens ad controverſiam præſentem*, *de eo quod accidit in* Torricelliano *aliiſque Experimentis*, *in ſummo & ad radicem Montium*: Funicularem Hypotheſin *nonniſi inverſionem eſſe* Elaſtica, *altera Elaterem introrſum*, *altera Elaterem extrorſum ſupponentem*; *altera ſuos effectus per Pulſionem præſtante*, *altera per Tractionem*, *p.* 37, 38. *Hæc Experimenta in ſummitatibus & ad radices Montium Cauſam determinare pro* Hypotheſi *Authoris*, *p.* 38. *Veritas Obſervationis* Paſchalianæ *confirmatur*, *p.* 39. *& diverſa Experimenta*, *in eam rem facta*, *enarrantur*, *ibid.* *Authoris Experimentum ex Tecto plumbato Abbatia* Weſtmonaſterienſis, *p.* 40. *ſubſidentiam* Mercurii *in ſummo Montis*, *procedere à levitate Cylinori Almo-ſphærici*, *ibi reperta*, *p.* 41. *Hiſtoria Experimenti nuper in monte* Hallifax *capti*, *in confirmationem prioris*, *p.* 43, 44.

CAP. V.

Duo Experimenta nova, *circa menſuram Virium Elateris Aëris compreſſi & dilatati.* *Eum præſtare multo plus poſſe*, *quam neceſsitas Authoris Hypotheſeωs poſtulat*, *p.* 45. *Prius Experimentum*, *comprimendi Aërem per* Mercurii *in inflexum Tubum infuſionem*, *enarratum*, *ibid.* *In quo idem Aër*, *ad denſitatis gradum duplo majorem reductus Elaterem*, *duplo*, *quàm prius*, *fortiorem obtinet*, *p.* 46. *Tabula Condenſationis Aëris*, *ſecundum hoc Experimentum*, *p.* 47. *Particulares circumſtantiæ*, *in faciendo hoc Experimento obſervatæ*, *p.* 48. *Quouſque Aëris Elater poſſit intendi*, *p.* 49. *De decremento Virium Aëris dilatati*, *p.* 50. *Tabula Rarefactionis Aëris*, *p.* 51, 52. *Particulares circumſtantiæ in faciendo Experimento*, *unde hæc ducta Tabula fuit*, *p.* 53. *Liberum Aërem hic inferius nos ambientem videri tam valide prope compreſſum à pondere Aëris incumbentis*, *ac foret à pondere Cylindri Mercurialis* 28, *vel* 30. *digitorum*, *p.* 55.

PARS

INDEX.

PARS III.

In qua Objectionibus adverſus Dn. Boylii *Explicationes particularium Experimentorum reſpondetur.*

Introitus in hanc partem diſſentationis, una cum monito, quatenus duntaxat opus futurum ſit, Adverſarii aſſertiones & explicationes examinare, Hypotheſibus *utriuſque partis prius conſideratis, p.* 57.

Defenſio primi & ſecundi Experimenti, de intruſione Digiti in Orificium Valve Recipientis evacuati, p. 58.

Defenſio tertii Experimenti, cur Embolo deorſum tracto, non major eſt difficultas in fine, quam in initio depreſsionis, ibid.

De quarto Experimento, ſpectante intumeſcentiam Veſicæ, quæ comitatur exhauſtionem Aëris ambientis, idque ſervata ad iſtam exhauſtionem proportione, p. 59. *Authoris, &* Funicularis *Hypotheſes, in Phænomenûm explicatione collatæ, p.* 60.

De quinto Experimento, ibidem.

De octavo Experimento, circa fracturam Recipientis Vitrei non Orbicularis quæ comitatur Aërem internum, p. 61. *Sitne probabilius, id frangi à preſsione Atmo-ſphæræ ab extra, an vero à contractione funiculi Aëris ab entra, ibid.*

De nono Experimento, ibid. An fractura phialæ ab extra, in exhauſto Recipiente, cauſam habuerit preſsionem Atmo-ſphæræ per Tubum, Aëri ambienti patentem, p. 62.

De 17. *Experimento, p.* 63. Torricelliano *Experimento intra Recipiens facto, utrum deſcenſus & aſcenſus* Mercurii *in Tubo, infra & ſupra ſtationem uſitatam, debeatur debilitato & roborato Aëris Elateri, pag.* 64.

De 18. *Experimento, p.* 65. *Utrum Authoris, an vero* Funicularis Hypotheſis *cauſam probabiliorem aſsignet, cur Cylindrus* Mercurialis *hyeme ſurgat & ſubſidat in Tubo, interdum ut Aqua in Thermometro, juxta leges Caloris & Frigoris, interdum contra, p.* 65, 66.

De 19. *Experimento, p.* 67.

De 20. *Experimento, ibid. Quidam errores in Adverſario de Authoris ſententia circa Elaterem Aquæ, & loca, unde bullæ oriebantur, p.* 68. Hypotheſis *collatæ, ibid.*

De 31. *Experimento, p.* 39. *De cauſa, quare* Marmora *non ſeparabantur in Recipiente exhauſto, licet* 4. *unciarum pondus inferiori marmori appenſum*

appenſum fuerit, ibid. Utrum Autoris, an Adverſarii explicatio magis ſatisfaciat? p. 70.

De 32, & 33. *Experimentis, de re-aſcenſu Emboli, magnum ſecum pondus ſuſtollentis, facta Recipientis exhauſtione*, p. 71. *Quomodo Caro, vicinuſq; Sanguis ægri intrudatur in Cucurbitulas, ibid.*

De 37. *Experimento, deque cauſa apparentis Lucis vel Albedinis in ipſo, ibid.*

De 40. & 44. *Experimentis, de ſubita nece* Animalium *in exhauſto Recipiente*, p. 72, 73.

De 42, & 43. *Experimentis*, p. 74.

Concluſio, p. 74. 75.

FINIS.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

LABORATORIO RESTAURO
A. Lombardi
[illegible] 127
Tel. [illegible]